

Національна академія наук України
Українське хімічне товариство ім. Д.І. Менделєєва
Наукова рада НАН України з проблеми „Хімія і модифікація полімерів”
Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України

VI Відкрита українська конференція молодих вчених з високомолекулярних сполук “ВМС-2008”



ПРИСВЯЧЕНО
*50-річчю Інституту хімії
високомолекулярних сполук НАН України*
та
*90-річчю Національної академії наук
України*



Тези доповідей

30 вересня - 3 жовтня 2008 року
м. Київ, Україна

National Academy of Sciences of Ukraine
D.I. Mendeleev Ukrainian Chemical Society
NASU Scientific Board on „Macromolecular Chemistry and Modification”
Institute of Macromolecular Chemistry of the NAS of Ukraine

VI Open Ukrainian Conference of Young Scientists on Polymer Science “VMS-2008”



DEDICATED TO

50-th

Institute of Macromolecular Chemistry of the NAS of Ukraine anniversary

and

90-th

National Academy of Sciences of Ukraine anniversary

Book of Abstracts

September 30 – October 3, 2008
Kyiv, Ukraine

Організатори / Organizers



Національна Академія Наук України
National Academy of Sciences of Ukraine
www.nas.gov.ua

Українське Хімічне Товариство ім. Д.І. Менделєєва
D.I. Mendeleev Ukrainian Chemical Society

Наукова рада НАН України з проблеми „Хімія і модифікація полімерів”
NASU Scientific Board on „Macromolecular Chemistry and Modification”



Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Institute of Macromolecular Chemistry of the NAS of Ukraine
www.macromol.kiev.ua

Спонсори / Sponsors



ТОВ „АЛСІ-ХРОМ”
вул. Івана Кудрі, 22/1, офіс 70,
м. Київ, 01042
www.alsichrom.com

Програмний комітет

Голова академік НАНУ Є.В. Лебедєв
Заступник голови чл.-кор. НАНУ В.В. Шевченко
чл.-кор. НАНУ Ю.Ю. Керча
д.х.н. Ю.В. Савельєв
д.ф.-м.н. В.В. Клепко
д.ф.-м.н. Є.П. Мамуня
д.х.н. О.О. Бровко
д.х.н. В.П. Шумський
к.х.н. В.Д. Мишак

Program Committee

Chairman academician NASU Ye. Lebedev
Vice-Chairman corr. member NASU V. Shevchenko
corr. member NASU Yu. Kercha
D.Sc. Yu. Savel'ev
D.Sc. V. Klepko
D.Sc. Ye. Mamunya
D.Sc. O. Brovko
D.Sc. V. Shumskiy
Dr. V. Myshak

Організаційний комітет

Голова чл.-кор. НАНУ Ю.Ю. Керча
Заступник голови к.х.н. О.Л. Толстов
Секретар І.М. Бей
к.х.н. Л.А. Сорочинська
А.С. Бубнова
к.х.н. Н.В. Гудзенко
М.А. Гуменна

Organizing Committee

Chairman corr. member NASU Yu. Kercha
Vice-Chairman Dr. O. Tolstov
Secretary I. Bei
Dr. L. Sorochinska
A. Bubnova
Dr. N. Gudzenko
M. Gumenna

РОЗКЛАД РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ ВМС-2008 CONFERENCE SCHEDULE

Вівторок, 30 вересня Tuesday, September, 30

- 10.00-15.00 Реєстрація (Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Харківське шосе, 48)
Registration (Institute of Macromolecular Chemistry of NAS of Ukraine, Kharkivske shose, 48)
- 14.00-17.00 Екскурсія *Excursion*

Середа, 1 жовтня Wednesday, October, 1

- 9.00-10.00 Реєстрація (Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Харківське шосе, 48)
Registration (Institute of Macromolecular Chemistry of NAS of Ukraine, Kharkivske shose, 48)
- 10.00-10.15 **Відкриття *Conference opening***
Вступне слово голови Наукової ради НАН України з проблеми „Хімія і модифікація полімерів” академіка НАН України Є.В. Лебедєва

УСНА СЕКЦІЯ / ORAL SESSION

Голова засідання – д.х.н. Ю.В. Савельєв
Chairman – D.Sc. Yu. Savel'ev

Пленарні доповіді / Plenary lectures

- | | | |
|-------------|---|----|
| 10.15-10.45 | СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СИНТЕЗЕ И ПРИМЕНЕНИИ
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
<u>В.В. Шевченко</u> , В.В. Цукрук | 16 |
| 10.45-11.15 | МОЛЕКУЛЯРНО-ІМПРИНТОВАНІ ПОЛІМЕРИ. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
<u>О.О. Бровко</u> , Т.А. Сергєєва | 17 |

Усні доповіді / Oral presentations

- | | | |
|-------------|---|----|
| 11.15-11.30 | NOVEL HIGHLY LUMINESCENT POLYMER MATERIALS DOPED WITH
LANTHANIDE COMPLEXES
<u>I.S. Grigoryev</u> , L.G. Klapshina | 23 |
| 11.30-11.45 | ОПТИМІЗАЦІЯ ОТВЕРДНЕННЯ ЕПОКСИДНОГО ПОЛІМЕРУ
ДИМЕТИЛБЕНЗИЛАМІНОМ В ПРИСУТНОСТІ ДИСПЕРСНИХ
НАПОВНЮВАЧІВ
<u>І.В. Малахова</u> , Ю.М. Больбух | 24 |
| 11.45-12.00 | ВПЛИВ МОЛЕКУЛЯРНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПОЛІКАРБОКСИЛАТНИХ
СУПЕРПЛАСТИФІКАТОРІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ЗОЛО- ТА ШЛАКОВІСНИХ
ЦЕМЕНТІВ
В.В. Троян | 25 |

12.00-12.15	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АДСОРБОВАНОЇ ВОЛОГИ НА ЧАСТОТНИЙ СПЕКТР АМОРФНИХ ПОЛІМЕРНИХ СИСТЕМ <u>В.М. Гудь</u> , Б.С. Колупаєв	26
12.15-12.45	Перерва на каву <i>Coffee break</i>	
12.45-13.00	ХАРАКТЕР ФОТОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ПРОЗОРИХ МЕЛАМІНОФОРМАЛЬДЕГІДНИХ ОЛІГОМЕРАХ ТА ПОЛІМЕРАХ ДЛЯ СЦИНТИЛЯЦІЙНОЇ ТЕХНІЦІ <u>В.В. Лебедєв</u> , В.Л. Авраменко, В.Д. Тицька	27
13.00-13.15	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДИ МОДИФІКУЮЧИХ ДОБАВОК НА ВЛАСТИВОСТІ ТРИАЦЕТАТЦЕЛЮЛОЗНИХ РОЗЧИНІВ ТА ПЛІВОК З НИХ <u>О.М. Бурмістр</u> , О.С. Свердліковська, М.В. Бурмістр, В.Х. Шапка	28
13.15-13.30	ПОЛІАНІЛІН-ПОЛІКАРБОНАТНІ КОМПОЗИТИ. ЕФЕКТИ ОКИСНИКА ТА ТЕМПЕРАТУРИ <u>Ю.В. Носков</u> , О.А. Пуд, Г.С. Шаповал	29
13.30-13.45	СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СМЕСИ ПОЛИЭДРАЛЬНЫХ ОЛИГОМЕРНЫХ СИЛЕСЕКВИОКСАНОВ (POSS-М) И ДИИЗОЦИАНАТОВ <u>М.А. Гуменная</u> , Н.С. Клименко, В.В. Шевченко	30
13.45-14.00	ВИВЧЕННЯ МЕХАНІЗМУ ФОТООРІЄНТАЦІЇ РІДКИХ КРИСТАЛІВ БІМЕТАКРИЛЬНИМИ ПОЛІМЕРАМИ <u>Г.О. Смоляков</u> , В. Кириченко, В.В. Загній, Л.О. Вретік, Л. Паскаль, О.В. Ярощук, В.Г. Сиромятніков	31
14.00-15.00	Обід <i>Lunch</i>	

УСНА СЕКЦІЯ / ORAL SESSION

Голова засідання – чл.-кор. НАНУ В.В. Шевченко
Chairman – corr. member NASU V. Shevchenko

Пленарні доповіді / Plenary lectures

15.00-15.30	NANOSTRUCTURED AND FUNCTIONAL POLYMERS WITH DEFINED POROSITY: FROM DESIGN TO PROPERTIES <u>D. Grande</u> , B. Gorzolnik	18
15.30-16.00	БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ И БИОДЕСТРУКТИРУЕМЫЕ ПОЛИМЕРЫ Ю.В. Савельев	19

Усні доповіді / Oral presentations

16.00-16.15	ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ УРЕТАНО(МОЧЕВИННОЙ) ПРИРОДЫ И ИХ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНАЯ МОДИФИКАЦИЯ <u>В.Г. Серов</u> , В.И. Литвяков	32
16.15-16.30	SYNTHESIS OF N-(METH)ACRYLOILOXYMETHYLEN-2,3-INDOLYNDION <u>M.B. Rahimova</u> , Kh.N. Mavlyanov, G.Q. Shirinov, U.Kh. Mavlonova	33
16.30-16.45	СИНТЕЗ, СТРУКТУРА У БЛОЧНОМУ СТАНІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ В РОЗЧИНАХ ТРИБЛОК-КОПОЛІМЕРІВ ІЗ ВЗАЄМОДІЮЧИМИ АМОРФНИМИ І КРИСТАЛІЧНИМИ ФРАГМЕНТАМИ <u>С.В. Федорчук</u> , Т.Б. Желтоножська, Ю.П. Гомза, Н.М. Пермякова	34

16.45-17.00	COPOLYMERIZATION OF STYROL WITH N-METHACRYLOILMETILENBENZTIAZOLTION <u>O.M. Yariyev</u> , K.A. Ravshanov, G.K. Shirinov, Kh.N. Mavlyanov	35
17.00-17.15	В'ЯЖУЧЕ ДЛЯ БЕТОННОЇ СІМІШІ З ДОБАВКОЮ ПОЛІДИЕТИЛЕНГЛЮКОЛЬФТАЛАТМАЛЕІНАТУ Н.П. Чиженко	36
17.15-17.30	NANOGELS OF CHITOSAN IN DILUTE AQUEOUS SOLUTIONS <u>E.V. Korchagina</u> , O.E. Philippova, A.R. Khokhlov	37
18.00-21.00	Фуршет <i>Welcome party</i>	

**Четвер, 2 жовтня
Thursday, October, 2**

УСНА СЕКЦІЯ / ORAL SESSION

Голова засідання – д.ф.-м.н. В.В. Клепко
Chairman – D.Sc. V. Klepko

Пленарні доповіді / Plenary lectures

10.00-10.30	НАПОВНЕНІ ПОЛІМЕРНІ СУМІШІ: СТРУКТУРА І ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ Є.П. Мамуня	20
10.30-11.00	ХІМІЯ ЦИКЛОДЕКСТРИНІВ – ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТА ПЕРСПЕКТИВИ С.В. Рябов	21

Усні доповіді / Oral presentations

11.00-11.15	МОДИФІКУВАННЯ МОНТМОРИЛЛОНІТУ СПОЛУКАМИ РІЗНОЇ ПРИРОДИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ НАНОКОМПОЗИТІВ З ОЛІГОУРЕТАНАКРИЛАТАМИ О.М. Гончар	38
11.15-11.30	ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНЕ В'ЯЖУЧЕ К.В. Гудіменко	39
11.30-11.45	ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ИОНОМЕРОВ И ПОЛИСАХАРИДОВ Е.А. Лесунова	40
11.45-12.00	ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНИХ ДІЙ НА УМОВИ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ І ВЛАСТИВОСТІ ОРГАНО-НЕОРГАНІЧНИХ ПОЛІМЕРНИХ СИСТЕМ <u>М.В. Юрженко</u> , Є.П. Мамуня, Є.В. Лебедев, Ж. Буато, Ж. Сетр	41
12.00-12.30	Перерва на каву <i>Coffee break</i>	
12.30-12.45	ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ, СТРУКТУРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОПОЛИМЕРА ХИТОЗАНА <u>В.Ф. Абдуллин</u> , Е.В. Пчелинцева, Т.В. Никифорова	42
12.45-13.00	DESIGN OF NOVEL HYBRID POROUS CYANATE ESTER RESINS CONTAINING LABILE REACTIVE MODIFIER <u>K. Gusakova</u> , O. Grigoryeva, A. Fainleib, D. Grande	43
13.00-13.15	PHYSICOCHEMICAL STABILITY OF POLYMER GLASSES IN POOL AND STEAM ENVIRONMENT <u>Kh.N. Mavlyanov</u> , G.K. Shirinov, O.M. Yariyev, U.Kh. Mavlonova	44

13.15-13.30	ANIONIC POLYMERIZATION OF ϵ -CAPROLACTAM IN THE PRESENCE OF MULTIPLE-WALLED CARBON NANOTUBES <u>O.N. Zabegaeva</u> , Ya. S. Vygodskii, T.V. Volkova, Z.U. Chistyakova, V.A. Shanditsev, M.I. Buzin, O.V. Sinitsyna	45
13.30-13.45	ADVANTAGES OF VIBRATIONAL CIRCULAR DICHROISM IN STUDIES OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES AND THEIR COMPLEXES A.M. Polyanichko	46
13.45-14.00	COMPARATIVE ANALYSIS OF NANOSTRUCTURED TRIBLOCK COPOLYMER FILMS <u>E.A. Menshikov</u> , A.V. Bolshakova, I.V. Yaminsky	47
14.00-15.00	Обід <i>Lunch</i>	

УСНА СЕКЦІЯ / ORAL SESSION

Голова засідання – д.ф.-м.н. Є.П. Мамуня
Chairman – D.Sc. Ye. Mamunya

Пленарні доповіді / Plenary lectures

15.00-15.30	ПОЛІМЕРЕЛЕКТРОЛІТНІ ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ: СУЧАСНИЙ СТАН B.B. Клепко	22
-------------	--	----

Усні доповіді / Oral presentations

15.30-15.45	MONODISPERSE PARTICLES OF STYRENE AND N-VINYLFORMAMIDE OR SODIUM VINYL BENZYL SULFONATE COPOLYMERS: SYNTHESIS AND SELF-ASSEMBLING <u>N. Shevchenko</u> , A. Menshikova, T. Evseeva, A. Yakimansky	48
15.45-16.00	ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ПОЛІСТИРОЛЬНИХ СЦИНТИЛЯТОРІВ, ОТРИМАНИХ ФОТОХІМІЧНОЮ ПОЛІМЕРИЗАЦІЄЮ <u>П.В. Лебедєв</u> , В.Л. Авраменко	49
16.00-16.15	SYNTHESIS OF FLUORINE CONTAINING POLYMERS ON A BASIS OF N-(METH)ACRYLOILOXYMETHYLENTRIFLUOROACETAMIDE <u>M.Q. Jumayeva</u> , G.K. Shirinov, Kh.N. Mavlyanov, O.M. Yariyev	50
16.15-16.30	THE STRUCTURE OF DNA-PROTEIN COMPLEXES INDUCED BY CIS-DDP AND OTHER METAL LIGANDS <u>E.V. Chikhirzhina</u> , E.I. Kostyleva, V.I. Vorobyev, A.M. Polyanichko	51
16.30-16.45	APPROACHES TO CONTROL SIZE, CONDUCTIVITY AND REACTION ABILITY OF POLYANILINE <u>I.P. Menshikova</u> , O.A. Pyshkina, V.G. Sergeyev	52
16.45-17.00	GEMINAL BISHYDROPEROXIDES AS INITIATORS OF RADICAL POLYMERIZATION <u>D.A. Sapozhnikov</u> , A.O. Terent'ev, M.M. Platonov, T.V. Volkova, A.A. Sakharova, A.M. Nikulina	53
17.00-19.00	Стендова секція / Poster session <i>Спілкування Mixer</i> Координатор секції – д.х.н. О.О. Бровко Chairman – D.Sc. O. Brovko	

П'ятниця, 3 жовтня

Friday, October, 3

УЧА СЕКЦІЯ / ORAL SESSION

Голова засідання – д.х.н. С.В. Рябов

Chairman – D.Sc. S. Ryabov

Усні доповіді / Oral presentations

10.00-10.15	ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ И СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ЭТИЛЕНА ПОД ДЕЙСТВИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ $(C_5H_5)_4Zr$ И $(C_5H_5)_4Ti$ <u>И.В. Седов</u> , П.Е. Матковский, Л.Н. Руссиян, Е.И. Кнерельман	54
10.15-10.30	MATRIX POLYMERIZATION OF ANILINE IN THE PRESENCE OF POLYSULFONIC ACIDS <u>Zh.A. Boyeva</u> , V.G. Sergeev	55
10.30-10.45	MOLECULAR AND SUPRAMOLECULAR ENGINEERING APPROACHES OF POLYIMINES-BASED π -CONJUGATED ARCHITECTURES A. Iwan	56
10.45-11.00	PREPARATION OF CELLULOSE HYDRATE FILMS CONTAINING NANODISPERSED NICKEL PARTICLES <u>A.M. Mikhailidi</u> , N.E. Kotelnikova, V.K. Lavrentiev, N.N. Saprikina, N.P. Novoselov	57
11.00-11.15	THE RESPONSIVE NETWORKS BASED ON POLYMER-SURFACTANT COMPLEX <u>V.S. Molchanov</u> , Yu.A. Kovalev, A.I. Kuklin, O.E. Philippova	58
11.15-11.30	STRUCTURIZATION OF HMGB-MOTIF DURING INTERACTION WITH HIGH MOLECULAR WEIGHT DNA IN THE SOLUTIONS WITH DIFFERENT IONIC STRENGTHS <u>T.U. Rodionova</u> , E.V. Chikhirzhina, A.M. Polyanichko	59
11.30-11.45	БАЗАЛЬНОПЛАСТИКИ КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ПОЛІПРОПІЛЕНУ, ЩО АРМОВАНІ МОДИФІКОВАНИМИ БАЗАЛЬТОВИМИ ВОЛОКНАМИ <u>Д.О. Черваков</u> , П.І. Баштанник, М.В. Бурмістр, М.Я. Кузьменко, О.М. Кузьменко	60
11.45-12.00	ГРАНУЛИРОВАНИЕ ЭФИРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ЛАКОВЫМ СПОСОБОМ <u>Т.Н. Старикова</u> , В.К. Лукашев	61
12.00-12.15	ПАСТОПОДІБНІ ПАЛИВА <u>К.М. Шевченко</u> , О.Ф. Курочкін	62
12.15-12.30	КІНЕТИЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗАТВЕРДНЕННЯ ЕПОКСИДНОГО ОЛІГОМЕРУ ПІД ВПЛИВОМ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ О.Р. Білогуьба	63
12.30-13.00	Перерва на каву <i>Coffee break</i>	
13.00-13.30	Закриття <i>Closing session</i>	

Стендові доповіді / Poster presentations

1	КІНЕТИЧНА МОДЕЛЬ КОПОЛІМЕРИЗАЦІЇ (МЕТ)АКРИЛАТІВ ПРИ ЛІНІЙНОМУ ОБРИВІ ЛАНЦЮГА <u>Г.І. Хованець</u> , Ю.Г. Медведєвських, І.Ю. Євчук	64
2	ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ СТРУКТУРИ МОНОМЕРУ ХІТОЗАНУ – ГЛЮКОЗАМІНУ МЕТОДАМИ КВАНТОВОЇ ХІМІЇ <u>Р.Ю. Бараков</u> , Т.В. Солодовнік, Б.П. Мінаєв	65
3	ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ОЛІГОМЕРНИХ ПЛІВОК НА ПОВЕРХНІ КОБАЛЬТОВИХ АМОРФНИХ СПЛАВІВ <u>Т.Г. Переверзєва</u> , О.М. Герцик, Л.М. Беднарська	66
4	RADICAL COPOLYMERIZATION N,N-DIALLYL-N,N-DIMETHYLAMMONIUM CHLORIDE WITH VINYLACETATE IN THE MIXTURE METHANOL-WATER <u>D.R. Sagitova</u> , A.I. Vorob'eva, S.V. Kolesov, Yu.B. Monakov	67
5	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СТРУКТУРУВАННЯ ЕПОКСИДНОГО ПРАЙМЕРУ ТРИШАРОВИХ АНТИКОРОЗІЙНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ <u>Т.С. Тихомирова</u> , О.М. Рассоха	68
6	ПОЛІМЕРНА МОДИФІКАЦІЯ ЦЕЛЮЛОЗОВІСНИХ МАТЕРІАЛІВ <u>М.Р. Чобіт</u> , С.Є. Троценко, В.С. Токарев, С.А. Воронов	69
7	ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА И ПОЛИКАПРОАМИДА <u>А.А. Павленко</u> , Л.М. Миронович	70
8	OXIDATIVE POLYMERIZATION OF DIPHENYLAMINE <u>S.Zh. Ozkan</u> , A.V. Orlov, G.N. Bondarenko, G.P. Karpacheva	71
9	INTERFACIAL POLYMERIZATION OF PHENOTHIAZINE <u>S.Zh. Ozkan</u> , A.V. Orlov, M.Yu. Vagin, G.P. Karpacheva	72
10	ВПЛИВ ВМІСТУ КОМПОНЕНТІВ МАСТИЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ РІПАКОВОЇ ОЛИВИ НА ЗНОШУВАННЯ МЕТАЛІЧНИХ ПОВЕРХОНЬ Л.Я. Мідак, <u>О.В. Кузишин</u>	73
11	ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНУ ВІД ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ ВУГЛЕЦЕВИХ ВОЛОКОН <u>Л.В. Базюк</u> , Л.Я. Мідак	74
12	ВПЛИВ β-ДИКЕТОНАТІВ ТРИВАЛЕНТНИХ МЕТАЛІВ НА СТРУКТУРУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ПОЛІУРЕТАНІВ <u>Ю.В. Скакун</u> , Н.В. Козак, <u>Ю.М. Нізельський</u>	75
13	ФОРМУВАННЯ НЕОРГАНІЧНОЇ МІКРОФАЗИ В ЛІНІЙНИХ ПОЛІУРЕТАНАХ, МОДИФІКОВАНИХ ЕТИЛАЦЕТОАЦЕТАТОМ МІДІ (II) <u>Ю.В. Скакун</u> , Н.В. Козак, <u>Ю.М. Нізельський</u>	76
14	ЗАХИСТ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІД БІОПОШКОДЖЕНЬ ЦВІЛЕВИМИ ГРИБАМИ <u>О.В. Григоренко</u> , В.Л. Авраменко	77
15	РОЗРОБКА ТЕРМОЧУТЛИВОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ФЕНОЛ-ФОРМАЛЬДЕГІДНИХ СМОЛ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ОФСЕТНИХ ФОРМ ЗА СХЕМОЮ "КОМП'ЮТЕР – ДРУКАРСЬКА ФОРМА" І.В. Семенюк, <u>Р.Й. Мусій</u>	78
16	ТЕКСТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІСИЛОКСАНІВ, ОТРИМАНИХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ В УМОВАХ КИСЛОТНОГО КАТАЛІЗУ <u>О.В. Кравець</u> , В.А. Свідерський	79

17	SYNTHESIS OF CATIONIC POLYELECTROLYTES CONTAINING POLY(ETHYLENE OXIDE) CHAINS BY AQUEOUS ATRP <u>T. Krivorotova, A. Vareikis, R. Makuška</u>	80
18	ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ГЕРМЕТИЗУЮЧІ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ КРЕМНІЙОРГАНІЧНИХ СПОЛУК <u>І.В. Максимюк, А.П. Піднебесний, Н.В. Жуковська, А.В. Васьковський</u>	81
19	ПРОГНОЗУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІМЕРНИХ КЛЕЙОВИХ КОМПОЗИЦІЙ <u>Н.М. Євдокименко, Т.В. Гаврилюк, Ю.С. Резнік, Ю.Л. Панченко</u>	82
20	ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НИЗЬКОМОЛЕКУЛЯРНИХ КАУЧУКІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ЕЛАСТИЧНИХ АНАЕРОБНИХ КОМПОЗИЦІЙ <u>О.Ю. Полоз, Д.В. Гусев</u>	83
21	СИНТЕЗ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОПОЛІМЕРІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ПРОЦЕСАХ ФОРМУВАННЯ МІКРОКАПСУЛ <u>В.О. Сердюк</u>	84
22	ВПЛИВ КІЛЬКОСТІ ГРЕБНЕПОДІБНИХ (КО)ПОЛІМЕРІВ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ОЛИВИ І-20 А <u>Т.П. Коваленко, В.А. Волошинець</u>	85
23	ВПЛИВ МОДИФІКАЦІЇ ПОВЕРХНІ НА СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІАНІЛІН-ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТНОГО (ПАНІ-ПЕТ) КОМПОЗИТУ <u>Е.П. Дуборіз, О.А. Пуд, Г.С. Шаповал</u>	86
24	ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ (МЕТ)АКРИЛАТІВ В ПРИСУТНОСТІ КОПОЛІМЕРІВ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНУ <u>У.В. Хром'як, А.В. Ганчо, В.Є. Левицький, О.В. Суберляк</u>	87
25	ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ПРИРОДИ РОЗЧИННИКА НА СТРУКТУРНІ ПАРАМЕТРИ МАКРОМОЛЕКУЛ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНУ <u>В.С. Моравський, В.Є. Левицький, Т.М. Бурчак</u>	88
26	ВПЛИВ ФОСФОРВМІСНИХ ДОДАТКІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІАМІДІВ <u>А.Б. Тарнавський</u>	89
27	ВЗАЄМОДІЯ ПОЛІАМІДУ З ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНОМ В РОЗЧИНІ <u>Н.М. Баран</u>	90
28	POI/PU/ALUMINA TERNARY COMPOSITES PRODUCED BY CONTINUOUS MANUFACTURING: WATER-MEDIATED PRODUCTION <u>S. Siengchin, J. Karger-Kocsis</u>	91
29	ВОГНЕЗАХИСНІ ЕЛАСТОМЕРНІ ТЕРМОРОЗШИРЮЮЧІ КОМПОЗИЦІЇ <u>О.П. Дерк, А.П. Піднебесний, Л.П. Дребезова, Н.В. Савельєва, Н.І. Пасько</u>	92
30	ПЛІВКОВІ ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДЕТЕКТУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ <u>А.В. Діденко, Л.А. Андрющенко</u>	93
31	ДРІБНОДИСПЕРСНІ ГІДРОГЕЛІ, ЩО МІСТЯТЬ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОН, ЯК НОСІЇ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЬОВАНОГО ВИВІЛЬНЕННЯ ЛІКІВ <u>Г.Д. Дудок, Н.Б. Семенюк, В.Б. Василів</u>	94
32	ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСОУТВОРЕННЯ У ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНИХ СИСТЕМАХ 2-ГІДРОКСІЕТИЛМЕТАКРИЛАТ-ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОН-СОЛІ ЗАЛІЗА <u>О.З. Галишин, М.Л. Шекета</u>	95
33	АСОЦІАТИВНІ ПРОЦЕСИ У ЗМІШАНИХ РОЗЧИНАХ СУЛЬФАТУ ДЕКСТРАНУ З БЕНЗЕТОНІЙ ХЛОРИДОМ <u>Р.С. Петришин, М.М. Солтис, З.М. Яремко</u>	96

34	ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОЛІМЕРНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ОКСИДІВ МЕТАЛІВ В ГЕТЕРОФАЗНИХ УМОВАХ <u>А.М. Шибанова</u> , Л.П. Ткачова, О.В. Суберляк, В.Є. Левицький	97
35	КРЕМНІЙОРГАНІЧНІ СЦИНТИЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ <u>Т.Є. Горбачова</u> , Л.А. Андрющенко, А.І. Бедрік	98
36	MODIFICATION OF ALKYD FILM-FORMING SUBSTANCES WITH CARBON NANOMATERIALS TO CREATE NEW PAINT COATINGS <u>H.V. Nikalaichyk</u> , N.R. Prokopchuk	99
37	SODIUM CELLULOSE SULFATE AGAINST TOBACCO MOSAIC VIRUS INFECTION A.S. Turaev, Z. Kadirova, <u>N.S. Normakhamatov</u>	100
38	ВПЛИВ МОЛЯРНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ЕТОКСИСИЛАНІВ НА ТЕРМОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНО-СИЛОКСАНОВИХ КОМПОЗИТІВ АНГІДРИДНОГО ТВЕРДІННЯ <u>С.В. Жильцова</u> , В.М. Михальчук	101
39	ADHESIVE A COMPOSITION ON THE BASIS CARBOXYMETHYLCELLULOSE FOR DEMOUNTABLE DENTAL PROSTHESIS <u>S.B.Khaytmetova</u> , T. Gulyamov, A.S. Turaev	102
40	SYNTHESIS AND APPLICATION OF GRAFTED CHITOSAN WITH POLY(ETHYLENE GLYCOL) METHYL ETHER ACRYLATE AND METHYL METHACRYLATE <u>I. Gerasimcik</u> , D. Zarskute, T. Romaskevici, S. Budriene	103
41	ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ТВЕРДОФАЗНОЇ ЕКСТРУЗІЇ ДЛЯ СТРУКТУРНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ПОЛІМЕРІВ, ЩО КРИСТАЛІЗУЮТЬСЯ <u>А.В. Возняк</u> , Ю.В. Возняк	104
42	ВПЛИВ АНГАРМОНІЧНИХ ЕФЕКТІВ НА ТЕПЛОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ЛІНІЙНИХ АМОРФНИХ ПОЛІМЕРІВ Т.М. Шевчук	105
43	ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ АДСОРБЦІЙНОЇ ЄМНОСТІ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ <u>О.В. Миронюк</u> , К.Л. Корнієць	106
44	ЗВ'ЯЗУЮЧІ ДЛЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ АЛКІДКРЕМНІЙОРГАНІЧНОГО ОЛІГОМЕРУ Н.П. Купрієнко, Н.О. Ткач, <u>І.В. Земляной</u> , К.Л. Корнієць	107
45	ПОЛИСИЛСЕСКВИОКСАНЫ КАК КОМПОНЕНТЫ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ <u>Д.С. Один</u> , Ю.В. Хорошавина, Г.А. Николаев, М.П. Гринблат	108
46	INVESTIGATION OF SURFACE ENERGY OF COATINGS FORMED FROM COMBINED POLYMER AND PARAFFIN DISPERSIONS O.G. Kreicberg	109
47	MODIFICATION OF POLYMER DISPERSIONS WITH HYDROCARBONS A.E. Tereshko	110
48	ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ТЕРПЕНОФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССАХ СТАРЕНИЯ КАУЧУКОВ <u>Ю.Д. Соловьёва</u> , И.А. Новаков, О.М. Новопольцева, А.В. Кучин, И.Ю. Чукичева	111
49	БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК ФИБРОИНА, СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА <u>О.И. Дубкова</u> , Е.С. Сашина, Н.П. Новоселов	112
50	СИНТЕЗ И АНТИОКИСЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ХИНОИДНОЙ СТРУКТУРЫ <u>Н.А. Красмик</u> , В.Т. Сакилиди, В.Д. Ворончихин, Л.М. Горностаев	113

51	ФТОРИРОВАННЫЕ В ЯДРО ПОЛИАРИЛОВЫЕ ЭФИРЫ: СИНТЕЗ И СВОЙСТВА <u>И.М. Ткаченко</u> , О.В. Шекера, В.В. Шевченко	114
52	SORPTION PROPERTIES OF HYBRID ORGANIC-INORGANIC COMPOSITES BASED ON ALKALINE SILICATES <u>I.M. Bej</u> , S.S. Ishchenko	115
53	ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА И ДИСКРЕТНЫХ ТКАНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ <u>А.А. Михина</u> , А.Б. Суровцев, Э.А. Спорягин	116
54	COMPATIBILIZATION OF IMMISCIBLE POLYURETHANE / STYRENE-ACRYLIC ACID COPOLYMER BLENDS VIA IONIC INTERACTIONS <u>O.V. Slisenko</u> , O.P. Grigoryeva, L.M. Sergeeva	117
55	НОВЫЕ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА В.И. Литвяков	118
56	ПОЛІСТИРОЛЬНІ КОМПОЗИТИ З БАГАТОШАРОВИМИ ВУГЛЕЦЕВИМИ НАНОТРУБКАМИ <u>Г.С. Гунько</u> , Ю.М. Больбух, Г.П. Приходько, В.А. Тьортих	119
57	THE ACID CATALYST DEBLOCKING IN VARIOUS SOLVENTS <u>V.G. Kurbatov</u> , P.S. Khruleva, I.A. Kudinkina, M.E. Ladinin	120
58	НАНОКОМПОЗИТИ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ І ВУГЛЕЦЕВИХ НАНОТРУБОК: ЕЛЕКТРИЧНІ ТА ТЕРМОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ <u>В.В. Левченко</u> , Є.П. Мамуня, Є.В. Лебедев	121
59	ПОЛІМЕРНІ НАНОКОМПОЗИТИ: КОМПЛЕКС ВЛАСТИВОСТЕЙ <u>М.О. Волошин</u> , Т.Г. Ляшук	122
60	BIODEGRADABLE MICRO- AND NANOSPHERES ON THE BASE OF POLY(3-HYDROXYBUTYRATE) FOR CONTROLLED RELEASE OF INCAPSULATED MEDICINAL PRODUCTS <u>V.A. Livshits</u> , A.P. Bonartsev, T.K. Makhina, V.L. Myshkina, G.A. Bonartseva	123
61	COMPUTER SIMULATION OF NANOCONTAINER PROPERTIES OF DENDRIMERS WITH LONG FLEXIBLE BRANCHES M.A. Ratner	124
62	МОДИФИЦИРОВАННЫЕ НАНОКЛАСТЕРЫ ЖЕЛЕЗА – НАПОЛНИТЕЛИ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ <u>В.М. Родин</u> , Г.А. Емельянов, А.П. Возняковский	125
63	ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СОРБЦИИ ДЛЯ МИКРОГЕТЕРОГЕННЫХ И СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИФТОРИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРОВ (МЕТОД ОГХ) Е.Е. Щадилова	126
64	ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОКОМПОЗИТОВ ПОЛИУРЕТАНОВ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ АЛМАЗОСОДЕРЖАЩЕГО МОДИФИКАТОРА <u>С.И. Евлашенко</u> , И.В. Дальгрэн, А.П. Возняковский	127
65	МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕОМЕТРОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ В РЕАКЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМАХ <u>О.В. Бабич</u> , В.Д. Коновалюк	128
66	ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ИОННУЮ ПРОВОДИМОСТЬ ПОЛИМЕРНЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ О.В. Черваков, Ю.П. Гомза, <u>М.В. Андриянова</u> , В.В. Рябенко, В.В. Клепко	129

67	POLYACRYLAMIDE-BASED HYDROGELS MODIFIED WITH PHOTOZYMES: PHOTOACTIVITY AND PROPERTIES <u>S. Grishchuk</u> , J. Karger-Kocsis	130
68	THERMOSET POLYUREA HYBRID RESINS: STRUCTURE, PROPERTIES <u>N. Castellà</u> , S. Grishchuk, J. Karger-Kocsis	131
69	SYNTHESIS OF POLYTETRA-(2,3-PYRAZINO)PORPHYRAZINE METALLOCOMPLEXES Ju.I. Belozerova, <u>S.V. Efimova</u> , O.I. Koifman, <u>A. Korzhenevsky</u>	132
70	SYNTHESIS AND MODIFICATION OF STYRENE AND METHYL ACRYLATE COPOLYMERS FOR THE PRODUCTION OF MATERIALS WITH A DEFINITE SET OF PROPERTIES <u>O.I. Nikolaeva</u> , N.V. Jeglova, T.A. Ageeva, O.I. Koifman	133
71	PREPARATION TRANSPARENT MATRIXES DOPED WITH COMPLEXES OF RARE EARTHS ELEMENTS <u>T.S. Lyubova</u> , E.Yu. Ladilina, A.Yu. Dolgonosova, V.V. Semenov	134
72	ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ СОПОЛИМЕРЫ ЭТИЛЕНА С ПЕРФТОРИРОВАННЫМИ ЭФИРАМИ. СТРУКТУРА. СВОЙСТВА. <u>Е.Е. Щадилова</u> , А.П. Возняковский, В.С. Плашкин	135
73	СИНТЕЗ І ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИАЛЮМОФОСФАТНИХ КОМПОЗИЦІЙ, ЩО МІСТЯТЬ МЕТАЛЕВИЙ НАПОВНЮВАЧ <u>О.К. Матковська</u> , М.І. Шандрук, Є.П. Мамуня	136
74	OPTICAL MATERIALS BASED ON LANTHANIDE-CONTAINING COMPLEXES AND COMPOSITES <u>A.T. Zdvizhkov</u> , L.N. Puntus, K.A. Lyssenko, A.S. Shaplov, E.I. Lozinskaya, M.I. Buzin, Ya. S. Vygodskii	137
75	INFLUENCE OF HISTONE H1 ON FORMATION OF THE COMPLEXES BETWEEN DNA AND NON-HISTONE PROTEIN HMGB1 <u>I.B. Kipenko</u> , A.M. Polyanichko	138
76	ПОЛІУРЕТАНОВІ СИСТЕМИ З ІММОБІЛІЗОВАНИМИ IN SITU КООРДИНАЦІЙНИМИ СПОЛУКАМИ ЄВРОПІЮ <u>Є.В. Лобко</u> , Н.В. Козак, А.О. Фоменко, <u>Ю.М. Нізельський</u>	139
77	ОДЕРЖАННЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ФОРМ З ПРОТИТУБЕРКУЛЬОЗНИМ ПРЕПАРАТОМ <u>Д.В. Кулеш</u> , Н.А. Галатенко	140
78	СОРБЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ЦИКЛОДЕКСТРИНОВ <u>В.В. Осташко</u> , С.В. Рябов, Л.В. Кобрин	141
79	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АЗОИНИЦИАТОРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА ОЛИГОМЕРОВ Н.В. Гудзенко	142
80	POLY(ETHER-URETHANE)ACRYLATE/TITANIA HYBRIDS PREPARED USING SWELLING TECHNIQUE A.L. Tolstov	143
81	МОДИФІКОВАНИЙ СИЛІКАТ НАТРІЮ В РЕАКЦІЯХ З ІЗОЦІАНАТОВМІСНИМИ УРЕТАНАМИ В.Л. Будзінська	144
82	ГУМОПЛАСТИ НА ОСНОВІ МОДИФІКОВАНИХ ГУМОВОЇ КРИХТИ ТА ВТОРИННОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ <u>Л.В. Єрмольчук</u> , В.В. Семиног	145

83	ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭПОКСИАМИННЫХ КОМПОЗИЦИЙ Р.А. Яковлева, <u>Р.А. Быков</u> , Ю.М. Данченко, И.В. Рянская	146
84	ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ГРАФИТОВЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ Р.А. Яковлева, <u>Е.Ю. Спирина</u> , Е.В. Галичевская, В.З. Барсуков, В.Г. Хоменко	147
85	МІКРОПОРИСТІ ПОЛІМЕРНІ МЕМБРАНИ НА ОСНОВІ АКРИЛАТ-УРЕТАНОАКРИЛАТНИХ СІТОК <u>Л.А. Гончарова</u> , О.О. Бровко, Т.А. Сергеева	148
86	ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ПОЛІМЕРІВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ Л.А. Сорочинська	149
87	ЗМІНА СТРУКТУРИ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНОГО ПОЛІМЕРУ ТА ОКСИДІВ Fe(III) І Al(III) ПІД ДІЄЮ ПОСТІЙНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ <u>В.Л. Демченко</u> , В.О. Віленський	150
88	ФОРМИРОВАНИЕ И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫХ ИЗОЦИАНАТСОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ И АЛКИДНЫХ СМОЛ <u>А.С. Бубнова</u> , Ю.А. Сильченко, Ю.М. Юмина	151
89	СТРУКТУРА ТА ФАЗОВИЙ СКЛАД ПОВЕРХНЕВИХ ПЛІВОК КАРБОНОВОГО ВОЛОКНА, ОМІДНЕНОГО В ПРИСУТНОСТІ PbS <u>М.Б. Квич</u> , Г.О. Сіренко	152
90	ВПЛИВ MoS ₂ РІЗНОЇ ДИСПЕРСНОСТІ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛІНІЙНОГО ПОЛІМЕРУ В.П. Гордієнко, О.Н. Мустяца, Є.Л. Фалатюк, <u>В.А. Сірош</u>	153
91	NANOTECHNOLOGY USE IN THE SEEDS PRE-SOWING PREPARATION <u>M. D. Sharipov</u> , I.N. Ruban, N.L. Voropaeva	154
92	IR - SPECTROSCOPIC RESEARCH MODIFICATION OF SYNTHETIC FIBERS <u>M.E. Ikramova</u> , N.L. Voropaeva, X. Pulatova	155
93	SORBTION RESEARCH MODIFICATION OF SYNTHETIC FIBERS <u>M. Zacharjewskaya</u> , N. L. Voropaeva, M. Yu. Yunusov	156
94	ВПЛИВ УФ-ОПРОМІНЕННЯ НА ТЕПЛОФІЗИЧНІ ТА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙ НАПОВНЕНИХ MoS ₂ НА ОСНОВІ ТЕРМОПЛАСТІВ ТА ЕД-20 <u>Р.В. Подлесний</u> , А.В. Касперський, Т.Г. Січка	157
95	THE SYNTHESIS OF NANOGELS ON A BASIC OF STYROL AND N-(METH)ACRYLOILOXIMETHYLENPHTHALYMYD <u>G.Q. Shirinov</u> , Kh.N. Mavlyanov, O.M. Yariyev	158
96	THE PATTERN OF POURING POLYMER ARTICLES <u>I.I. Fatoyev</u> , Yu.Rasulova, O.M. Yariyev, Kh.N. Mavlyanov, M.S. Sharipov	159
97	THE SYNTHESIS OF N-BENZOTRIAZOLILMETHYLMETHACRYLATE <u>K.A. Ravshanov</u> , O.M. Yariyev, M.R. Amonov, M.S. Sharipov	160
98	TECHNOLOGY OF OBTAINING OF STARCH SIZE MODIFIED BY SERITCINE AND PAA <u>X.I. Amonova</u> , K.A. Ravshanov, M.R. Amonov, X.K. Razzoqov	161
99	SYNTHESIS OF MONOMER OF N-METHACRYLOILOXYMETHYLENTHREECHLORACETAMYD <u>M.Q.Jumayeva</u> , G.K. Shirinov, Kh.N. Mavlyanov, K.A. Ravshanov, O.M. Yariyev	162

100	BIAXIAL ATTITUDE AND PROPERTIES OF ORGANIC GLASS <u>Kh.N. Mavlyanov</u> , G.K. Shirinov, O.M. Yariyev, U.Kh. Mavlonova	163
101	THE DIRECTED SYNTHESIS OF GOMOPOLYMERS AND COPOLYMERS OF STYRENE WITH 4-VINYLPYRIDINE WITH APPLICATION OF MICROWAVE RADIATION <u>Y.V. Mitasova</u> , R.E. Kuznetsov, A.N. Mudrov, T.A. Ageeva, O.I. Koifman	164
102	ДОСЛІДЖЕННЯ ГНУЧКОСТІ МАКРОМОЛЕКУЛ ПОЛЯРНИХ ПОЛІМЕРІВ В БІНАРНОМУ РОЗЧИННИКУ <u>Д.О. Мішуров</u> , В.Л. Авраменко	165
103	ЭЛЕКТРЕТНОЕ СОСТОЯНИЕ КАК ФАКТОР БИОРАЗЛАГАЕМОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК <u>Е.П. Гончарова</u> , М. В. Короткий	166
104	ВПЛИВ ФОНОННОЇ В'ЯЗКОСТІ НА ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ ТА АКУСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГЕТЕРОГЕННИХ ПОЛІМЕРНИХ СИСТЕМ В.В. Левчук	167
105	NEW IONOGENIC BLOCK COPOLYMER MICELLES WITH AMPHIPHILIC SHELL <u>A.I. Kulebyakina</u> , E.A. Lysenko, A.B. Zezin	168
106	НОВЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЗАГУСТИТЕЛИ НА ОСНОВЕ НА-МОНТМОРИЛЛОНИТА И СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИАКРИЛАТОВ ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ТКАНИ <u>Г.А. Ихтиярова</u> , Г.А. Гафурова, О.М. Яриев	169
107	THE INFLUENCE OF METHODS OF WASTE-HANDLING ON MECHANICAL CHARACTERISTICS CHARGED POLYETHYLENE OF HIGH-DENSITY <u>Yu. Rasulova</u> , I.I. Fatoyev, O.M. Yariyev, Kh.N. Mavlyanov, M.S. Sharipov	170
108	ФОСФОЛИПИДЫ - МОДИФИКАТОРЫ ИЗОПРЕНОВОГО КАУЧУКА <u>М.Е. Цыганова</u> , А.Р. Сабирова, А.П. Рахматуллина, А.Д. Хусаинов	171
109	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NANOCOMPOSITES FROM CYCLIC BUTYLENE TEREPHTHALATE OLIGOMERS AND CARBON NANOTUBES <u>L. Bardash</u> , G. Boiteux, G. Seytre, A. Fainleib	172
110	PHYSICALLY METALIZED POLYMER SURFACE AS A STABLE SUPPORT FOR SERS A. Budnyk	173
111	ДІЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА РУХЛИВІСТЬ МАКРОЛАНЦЮГА В ПОЛІУРЕТАНАХ З ІММОБІЛІЗОВАНИМИ <i>IN SITU</i> КОМПЛЕКСНИМИ СПОЛУКАМИ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ. <u>Н.В. Мніх</u> , Н.В. Козак, В.В. Клепко, О.М. Жигір, А.О. Фоменко, Ю.В. Скакун	174
	Авторський покажчик / Authors' Index	175
	Інформаційні сторінки організаторів / Organizers Pages	181
	Інформаційні сторінки спонсорів / Sponsors Pages	184

Пленарні доповіді / Plenary Lectures

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СИНТЕЗЕ И ПРИМЕНЕНИИ
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

В.В. Шевченко¹, В.В. Цукрук²

¹Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины

²Georgia Institute of Technology, School of Materials Science and Engineering,
Atlanta, Georgia, USA

Рассмотрены основные тенденции в разработке методов синтеза полимеров методами полимеризации, поликонденсации и полимераналогичных превращений. Представлены основные подходы к функционализации высокомолекулярных соединений, включающие биомиметическое направление, а также новые возможности практического использования полимеров.

МОЛЕКУЛЯРНО-ІМПРИНТОВАНІ ПОЛІМЕРИ. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

О.О. Бровко¹, Т.А. Сергеева²

¹Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Харківське шосе, 48, Київ, 02160, Україна

²Інститут молекулярної біології та генетики НАН України
Заболотного, 150, Київ, 03680, Україна

Розглянуто основи та історичні аспекти й перспективи розвитку технології молекулярного імпринтингу. На основі модельних систем продемонстровано можливість синтезу полімерів, високоселективних до гербіцидів та харчових токсинів. А також наведено приклади їхнього практичного застосування в сучасній аналітичній хімії та сенсорній технології.

NANOSTRUCTURED AND FUNCTIONAL POLYMERS WITH DEFINED POROSITY: FROM DESIGN TO PROPERTIES

Daniel Grande and Blazej Gorzolnik

Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est, UMR 7182 CNRS – Université Paris XII,
2, rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France
grande@glvt-cnrs.fr

It is a great challenge to produce nanoporous polymeric membranes with a simultaneous control of porosity and functionality (surface chemistry), while maintaining mechanical properties and a chemical stability. There is a need to obtain such functional nanoporous membranes by simple and highly reproducible approaches, being cost-effective and compatible with the production of materials at an industrial scale.

In this lecture, two alternative approaches leading to the generation of functional porous frameworks are envisioned and compared. The first approach relies on the synthesis of well-defined polystyrene-*block*-poly(D,L-lactide) (PS-*b*-PLA) diblock copolymers with a functional group (*e.g.* carboxylic acid group) at the junction between the two blocks. By the proper design of initiating systems and copolymer composition, as well as a good control over the polymerization processes, copolymers with a preferentially cylindrical morphology (PLA cylinders in a PS matrix) could be obtained. By taking advantage of the well-known hydrolytic degradability of aliphatic polyesters, the PLA block was subsequently removed by basic or acidic hydrolysis, leaving behind a porous PS membrane with functional groups located along the walls of the channels. The second synthetic strategy entails the preparation of acid-functionalized PS/PLA-based Interpenetrating Polymer Networks (IPNs), where the styrenic sub-network served as the future membrane material while the polyester partner could be selectively hydrolyzed under mild conditions in a subsequent step.

This contribution examines the scope and limitations of both complementary routes to mesoporous polymeric materials with defined porosity and functionality. It essentially focuses on the investigation of the correlations between the nanoscale solid-state organization of the precursors and the morphology of the resulting porous frameworks, as examined by different physico-chemical techniques, *e. g.* Differential Scanning Calorimetry (DSC), Atomic Force Microscopy (AFM), Scanning Electron Microscopy (SEM) and Small-Angle X-ray Scattering (2D-SAXS). Obtained functional nanoporous materials of potential interest for supported catalysis were also analyzed by nitrogen sorption porosimetry.

Acknowledgments. Financial support of the National Agency for Research (project POLYNANOCAT “ANR-05-NANO-025”) is gratefully acknowledged.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ И БИОДЕСТРУКТИРУЕМЫЕ ПОЛИМЕРЫ

Ю.В. Савельев

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины

Проблема взаимодействия «живое – неживое» имеет двойственное значение, каждое из которых носит глобальный характер

I. Атака микроорганизмов - Сопротивление полимеров.

Полимеры чувствительны к атакам микроорганизмов, в результате чего происходит изменение их свойств или разрушение. Известно более 500 видов плесневых Грибов - активных деструкторов полимерных материалов. На поверхности конструкционных материалов и деталей орбитальных станций «Апполон» и «Мир» в условиях космо-са доминирующими являются представители плесневых грибов: *Penicillium* и *Aspergillus*, оказывающие отрицательное влияние как на технику, так и на человеческий организм, поскольку являются причиной инфекционных воспалительных заболеваний. В связи с этим синтезированы полиуретаны (ПУ) и пенополиуретаны (ППУ), содержащие активные металсодержащие фунгицидные компоненты (наполнители или удлинители). Проведенные биологические исследования подтвердили, что после воздействия грибов данные ПУ и ППУ полностью сохраняют основные эксплуатационные характеристики и обладают фунгицидными свойствами.

II. Полимерные системы, разлагающиеся под воздействием атаки микроорганизмов.

ПУ и ППУ на основе сахаридов. Синтезированы ПУ, содержащие удлинителей цепи: глюкозу, сахарозу и лактозу. ППУ синтезированы с использованием прекурсора на основе *лактоза/манноза*– толуиленди-изоцианата. Влияние факторов окружающей среды на ПУ (ППУ) (воздействие плесневых грибов) изучено посредством воздействия модельных растворов (щелочь, соль, ферменты). Изменение их свойств оценено посредством изучения физико-механических свойств. Биосовместимость (биоразложение) полимеров исследовано путем их имплантации экспериментальным животным. Новые ПУ и ППУ являются разлагаемыми под влиянием факторов окружающей среды, а также под влиянием специфических факторов человеческого организма.

Смеси иономерных полиуретанов (ИПУ) и полисахаридов. На основе ИПУ и полисахаридов: альгината натрия, карбоксиметилцеллюлозы и крахмала получены экологически безопасные полимерные смеси и гели. Их свойства регулируются составом и обработкой солями двухвалентных металлов. Механические свойства и термическая стабильность смесей улучшаются в результате сшивания и образования гидрогелей. Полученные системы могут использоваться в качестве связующих, пропитывающих составов, пленкообразующих покрытий и биоразлагающихся полимеров различного назначения.

НАПОВНЕНІ ПОЛІМЕРНІ СУМІШІ: СТРУКТУРА І ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Є.П. Мамуня

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Харківське шосе 48, Київ 02160, Україна
yemamun@i.kiev.ua

Розглядається структура полімерних сумішей, які вміщують електропровідні наповнювачі – вуглець і дисперсні метали. Проаналізований зв'язок між формуванням гетерогенної структури та електричними властивостями. Показаний вплив фазової інверсії в наповнених полімерних сумішах на фазову морфологію і електричні характеристики. Досліджений вплив термодинамічного та кінетичного факторів на локалізацію наповнювача в двофазній полімерній матриці.

ХІМІЯ ЦИКЛОДЕКСТРИНІВ – ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТА ПЕРСПЕКТИВИ

С.В. Рябов

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Харківське шосе 48, Київ 02160, Україна

Основи хімії циклодекстринів (ЦД), структурні особливості природних макроциклів, одержання ЦД, комплекси включення на основі циклодекстринів. Перспективи використання циклодекстринів у різних галузях індустрії.

Методи селективної модифікації циклодекстринів. Загальний огляд методів модифікації циклодекстринів. Модифікація ЦД по нижньому вінцю (моно-, ди-, три- та повністю модифіковані похідні циклодекстринів). Модифікація по верхньому вінцю: одержання похідних, заміщених у 2-му та 3-му положеннях. Синтез повністю модифікованих похідних ЦД (по 2, 3 та 6-му положенню).

Комплекси включення на основі циклодекстринів (методи одержання комплексів включення, визначення стабільності ЦД-комплексів включення). Практичне використання комплексів включення на основі циклодекстринів у харчовій промисловості, медицині та сенсорних технологіях.

Молекулярні нанореактори на основі циклодекстринів. Використання ЦД для зміни регіоселективності реакцій субстратів у порожнині ЦД. Каталіз реакцій за допомогою циклодекстринів.

ПОЛІМЕРЕЛЕКТРОЛІТНІ ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ: СУЧАСНИЙ СТАН

В.В. Клепко

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Харківське шосе, 48, 02160 Київ,
klepko@ukrpack.net

Водневі полімер-електролітні паливні елементи (ПЕ) є екологічно чистими й високоефективними пристроями генерування електричної енергії, які зможуть в майбутньому знайти широке використання в якості заміників двигунів внутрішнього згорання автомобілів, а також як стаціонарні та портативні джерела енергії [1]. Одним із ключових компонентів полімер-електролітних паливних елементів є полімер-електролітна мембрана, яка повинна забезпечувати високий рівень протонної провідності. На сьогоднішній день найбільш широко використовуються мембрани на основі нафіонів[2], використання яких обмежується робочими температурами, які не перевищують 80 °С, що різко зменшує ефективність і економічність ПЕ на основі мембран даного типу. Основною проблемою водневих паливних елементів, на основі мембран, що функціонують при низьких температурах, є зниження експлуатаційних характеристик водневих ПЕ внаслідок отруєння платинового анодного каталізатора молекулами СО. Дослідження показують[2], що для ефективної роботи в складі водневого паливного елементу мембранний матеріал повинен характеризуватись рівнями протонної провідності в діапазоні 10^{-4} – 10^{-2} С/см при температурах вищих за 120 °С, що сприяє значному зниженню вмісту платинового каталізатора в каталітичному шарі.

Одним з перспективних шляхів одержання новітніх полімер-електролітних матеріалів є синтез мембран на основі гібридних органо-неорганічних матеріалів. Перспективність такого підходу полягає в тому, що оскільки органо-неорганічні гібридні матеріали представляють собою взаємопроникні органічну та неорганічну сітки, або органічну сітку модифіковану неорганічним наповнювачем, то за рахунок підбору компонентів системи можливо в широких межах варіювати властивості композиційного матеріалу. Останнім часом було розроблено ряд нових методів синтезу полімервмісних протон-провідних органо-неорганічних композитів з покращеними функціональними характеристиками, які можуть бути прототипами електролітних матеріалів для різного новітнього електрохімічного устаткування, у тому числі водневих паливних елементів. У доповіді будуть представлені результати досліджень структури та діелектричних властивостей органо-неорганічних протон провідних мембран різного типу.

1. Steele B.C.H., Heinzel A. Materials for fuel-cell technologies. Nature, 414 (2001) 345
2. Laporta M., Pegoraro M., Zanderighi I. Phys.Chem.Chem.Phys. 1 (1999) 4619

Усні доповіді / Oral Presentations

NOVEL HIGHLY LUMINESCENT POLYMER MATERIALS DOPED WITH LANTHANIDE COMPLEXES

Grigoryev I.S., Klapshina L.G.

G. A. Razuvaev Institute of Organometallic Chemistry, Russian Academy of Sciences,
Tropinin Street 49, GSP-445, Nizhny Novgorod, 603950, Russia

There has been increasing interest in generating visible and near IR emission through photoluminescence or electroluminescence from the polymer materials doped with metal complexes. Here we report novel luminescent polymer materials containing highly emissive cyanoporphirazine ytterbium complexes prepared with the new synthetic approach including metal template assembly of cyanoporphirazine framework from tetracyanoethylene (**TCNE**) and phenyltricyanoethylene (**PTCE**) as a structural unit. We found prepared ytterbium complexes to be readily incorporated into a matrix of polymers carrying donor and/or acceptor groups. Thus, we prepared good optical-quality polymeric film-producing nanocomposites based on the metal complexes in a matrix of carbazole-containing polymers, polyvinylcarbazole, and the previously described conjugated poly-[(ethynylene)(arylene)(ethynylene)(silylene)] (**PEAES**), $[-C\equiv C-SiPh_2-C\equiv C-Ar-]$, where $Ar=(9H\text{-carbazol-9-ylcarbonyl})\text{-}1,4\text{-phenylene}$. The steady-state luminescent emission and excitation spectra of ytterbium octacyanoporphirazine complex (**I**) incorporated into **PEAES** films have been investigated.

Ytterbium tetraphenyltetracyanoporphyrine complex (**II**) incorporated into the high optical quality organic polymer glasses (polycarbonatemethacrylate (**PCMA**)) revealed high luminescent properties in the wide range of the wavelengths. The excitation at 530-550 nm causes the intensive visible luminescence at 650 nm with the quantum yield about 15%. The small Stokes shift and the short luminescence life time (7-5 ns) showed that it is typical porphyrine framework fluorescence arising from $\pi\rightarrow\pi^*$ electron transition in a porphyrine ligand.

On the other hand, a moving of the excitation wavelength to 660 nm caused the intensive near-IR luminescence at 970 nm in the polymer glass doped with the higher dopant concentration (0,1 mass % of complex **II**). This emission was attributed to the narrow-bandwidth emission derived from the $Yb^{3+} {}^2F_{5/2}\rightarrow{}^2F_{7/2}$ transition. It is a typical example of "antenna" type excitation, when energy transfers from the excited state of the chromophore moiety to the emissive f excited state of lanthanide.

Furthermore, additional **PCMA-II** nanocomposite doping with erbium chelate (erbium tris-hexafluoroacetylacetonate) results in erbium cation emission at 1540 nm corresponding to the minimum-loss transmission window of silica fiber in optical telecommunication networks. Thus, the prepared materials can be applied in modern technologies for information processing (infra-red amplifiers in photonic integrated circuits, electroluminescent and other light emitted devices, bioimaging).

ОПТИМІЗАЦІЯ ОТВЕРДНЕННЯ ЕПОКСИДНОГО ПОЛІМЕРУ ДИМЕТИЛБЕНЗИЛАМІНОМ В ПРИСУТНОСТІ ДИСПЕРСНИХ НАПОВНЮВАЧІВ

І.В. Малахова¹, Ю.М. Більбух²

¹Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,

²Інститут хімії поверхні НАН України

Iryna_malahova@mail.ru

Третинні аміни затверджують епоксидні олігомери за механізмом аніонної полімеризації. Вміст таких отверджувачів у епоксидній композиції не обмежується рамками стехіометрії і може змінюватися в доволі широких межах. В даній роботі здійснено оптимізацію складу реакційної суміші при отвердненні епоксидіанового олігомеру EPOXY-525 (Чехія) диметилбензиламіном в присутності дисперсних наповнювачів – аеросилу марки А-380 і модифікованого аеросилу з прищепленими амінопропільними групами (0,32 ммоль/г). Вміст наповнювачів становив 10%. Отверднення композицій проводили при 120°C протягом 5 год. За даними термомеханічного аналізу оцінено параметри сітчастої структури отверднених епоксидних полімерів: температуру склування T_c , температуру термодеструкції T_d та ефективний модуль високоеластичності E_∞ . Встановлено, що для композицій, наповнених немодифікованим аеросилом, оптимальним є вміст диметилбензиламіну від 4,8 до 5,3 вагових частин на 100 вагових частин олігомеру. При використанні амінованого наповнювача оптимальний вміст диметилбензиламіну становить 4,3÷4,8 вагових частин на 100 вагових частин олігомеру.

Характеристики епоксидних полімерів

вміст отвердника, частин на 100	немодифікований наповнювач			модифікований наповнювач		
	T_c , °C	T_d , °C	E_∞ , МПа	T_c , °C	T_d , °C	E_∞ , МПа
6,75	78	265	24,38	-	-	-
5,8	82	267	28,27	-	-	-
5,3	95	297	36,53	80	280	32,73
4,82	90	297	33,58	82	292	36,53
4,33	87	297	30,29	97	340	33,75
3,85	87	290	27,55	93	320	30,29
2,89	87	270	24,65	87	300	26,79
1,92	87	292	32,30	87	270	17,54
0,96	42	42	10,84	78	307	26,72

ВПЛИВ МОЛЕКУЛЯРНОЇ АРХІТЕКТУРИ ПОЛІКАРБОКСИЛАТНИХ СУПЕРПЛАСТИФІКАТОРІВ НА ВЛАСТИВОСТІ ЗОЛО- ТА ШЛАКОВМІСНИХ ЦЕМЕНТІВ

В.В. Троян

Київський національний університет будівництва і архітектури
03037, м. Київ-37, Повітрофлотський проспект, 31,
s_troy@ukr.net

Коли йдеться про молекулярну архітектуру суперпластифікаторів (СП), передусім маються на увазі СП полікарбоксилатного (П) типу, які на відміну від СП інших типів можуть бути синтезовані зі значною варіантністю молекулярних структур.

Вплив молекулярної архітектури СП П типу на властивості цементних систем є предметом відносно недавнього інтересу. Використання полімерів поліакрилова кислота/поліетиленоксид (PAA/PEO) типу „гребінки” надає важливі переваги порівняно з лінійними поліелектролітами, оскільки полімери типу „гребінки” забезпечують стабільність суспензії протягом значно довшого часу, ніж лінійні поліелектроліти. Однак, точний механізм забезпечення стабільності залишається предметом спорів. Існує гіпотеза, що довгострокову стабільність забезпечує товстий стеричний бар'єр, обумовлений архітектурою полімеру типу „гребінки”. Однак інші науковці спостерігають протилежну тенденцію, коли цементні PAA/PEO суспензії з більш короткими „зубами” PEO (1000 г/моль) зберігають її стабільність протягом більш довгого часу ніж цементні PAA/PEO суспензії з довгими „зубами” PEO (3000 г/моль). Висуваються гіпотези, що такі зміни залежать від концентрації вільних COO^- груп в розчині, які пригнічують утворення центрів кристалізації та ріст продуктів гідратації. Підвищення ефективності полімерів щодо збереження рухомості цементних суспензій вимагає додаткових рішень в архітектурі PAA/PEO полімерів, одне з найбільш ефективних рішень – використання агентів керування збереженням рухомості „Slump-Loss Controlling Agent” (SLCA). SLCA дозволяє заблокувати частину COO^- груп від швидкої взаємодії з Ca^{2+} , при цьому по мірі того як полімер з вільними COO^- групами реагує з Ca^{2+} в полімері з SLCA внаслідок гідролізу вивільнюються заблоковані COO^- групи, що дозволяє забезпечити пластифікацію суміші протягом необхідного часу.

Наведений огляд дозволяє запропонувати гіпотезу про можливість використання СП з різною молекулярною архітектурою для керування функціональністю бетонів на основі золо- та шлаковміщуючих цементів, зокрема їх легкоукладальністю та її збереженістю, початковою та проектною міцністю, пористою структурою тощо.

Актуальність даної роботи полягає в дослідженні ефективності використання СП з різною молекулярною архітектурою щодо золо- та шлаковміщуючих цементів.

Метою роботи є обґрунтування можливості підвищення ефективності використання золо- та шлаковміщуючих цементів в високофункціональних литих бетонах.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АДСОРБОВАНОЇ ВОЛОГИ НА ЧАСТОТНИЙ СПЕКТР АМОРФНИХ ПОЛІМЕРНИХ СИСТЕМ

В.М. Гудь, Б.С. Колупаєв

Рівненський державний гуманітарний університет, Рівне, 33000, вул. С.Бандери, 12
Vovkchik@ukr.net

Використання полімерних систем в умовах високої вологості підвищує інтерес до дослідження впливу вологовмісту на їх електрофізичні властивості [1].

Досліджували полівінілхлорид (ПВХ) суспензійної полімеризації марки С – 65 з молекулярною масою $M_M 1,4 \cdot 10^5$, отриманий переосадженням з розчину, а також композиції на його основі. В якості наповнювача використовували дрібнодисперсний каолін. Зразки отримували методом пресування в Т-р режимі при $T > T_c$ і $p = 10$ МПа (де T , T_c - відповідно температури пресування і склування композиту, p - тиск) в формі плівок товщиною 130-170 мкм і діаметром 25 мм.

Діелектричні виміри проводили з допомогою триелектродної схеми використовуючи міст змінного струму Р 5083 в діапазоні частот $10^2 - 10^5$ Гц.

Обезводнення зразків проводили утримуючи їх в ексикаторі з селикагелем марки ШСМ до постійної маси. Насичення здійснювали шляхом витримки зразків у ексикаторі з водою.

Як показали дослідження обезводжених матеріалів, для ПВХ при частоті 10 кГц і $T = 293$ К було виявлено максимум діелектричних втрат. Наповнення полімерної матриці каоліном в діапазоні $0 \leq \gamma \leq 20.0$ мас.% призводить до зміщення максимуму тангенса діелектричних втрат в область більш низьких частот.

З метою визначення впливу вологи дисперсію електрфізичних властивостей отриманий зразок, поміщали між вимірювальними електродами експериментальної установки. При цьому ємність з досліджуваним зразком містила 100 % відносної вологи.

В вологонаповнених матеріалах спостерігається збільшення величини тангенса діелектричних втрат та відносної діелектричної проникливості в порівнянні з вихідними зразками, що зумовлюється не лише зростанням провідності, а й збільшенням втрат Максвелла – Вагнера [2].

1. Чалых А.Е., Диффузия в полимерных системах, М.: Химия, 1987. – 312 с.

2. Бартенев Г.М., Френкель С.Я. Физика полимеров. Под ред. Д-ра ф.-м. наук Ельяшевича А.М., Л.: Химия, 1990. - 432с.

ХАРАКТЕР ФОТОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ПРОЗОРИХ МЕЛАМІНОФОРМАЛЬДЕГІДНИХ ОЛІГОМЕРАХ ТА ПОЛІМЕРАХ ДЛЯ СЦИНТИЛЯЦІЙНОЇ ТЕХНІЦІ

В.В. Лебедєв¹, В.Л. Авраменко¹, В.Д. Тицька²

¹Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
61002, Україна, м. Харків, вул. Фрунзе, 21
lebedev@kpi.kharkov.ua

²Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України
61001, Україна, м. Харків, вул. Леніна 60

Для реєстрації різних видів випромінювань високих енергій найчастіше використовують сцинтиляційний метод, в якому застосовують полімерні сцинтилятори.

Фотофізичні процеси в полімерних сцинтиляторах – це процеси безвипромінювальної і випромінювальної дезактивації електронно-збуджених станів в макромолекулах, які конкурують з процесами виникнення вільних радикалів, що утворюються в результаті розриву хімічних зв'язків. Найефективнішими полімерними основами для сцинтиляторів є такі, у яких величина енергії, необхідної для одиничного акту збудження (ΔE), мінімальна, що пов'язано з близьким розташуванням енергетичних рівнів основного і першого збудженого синглетного стану. Для забезпечення цього, в склад ланцюга полімеру повинні входити якомога більше хромофорних груп. В залежності від типу та їх розташування, фотохімічні процеси в полімері здійснюються за різними механізмами.

В нашій роботі методами УФ- та люмінесцентної спектроскопії досліджені оптико-спектральні характеристики меламіноформальдегідних олігомерів та полімерів з метою їх використання для виготовлення пластмасових сцинтиляторів.

Встановлено, що поглинання в меламіноформальдегідних олігомерах (максимуми різної інтенсивності на 220–230 та 280–285 нм) пов'язане з поглинанням карбонільної та тріазинової групи ($\pi\pi^*$ та $n\pi^*$ -переходи), в той час як в спектрах поглинання структурованих полімерів має місце інтенсивний максимум поглинання тріазинового кільця при 280-285 нм ($\pi\pi^*$ -перехід) та малоінтенсивне поглинання при 320–330 нм ($n\pi^*$ -перехід).

Інтенсивність люмінесценції (максимум 370-375 нм) та її квантовий вихід ($\phi=2-5\%$) зростав в ряду вихідний олігомер – структурований олігомер, що обумовлено структуруванням та зростанням ступеню зшивки, яке в свою чергу призводить до росту ланцюгу кон'югації, який дуже часто є позитивним фактором підвищення, як інтенсивності, так і квантового виходу люмінесценції. Визначення часу життя макромолекул в збудженому стані ($\tau=0,5-2$ нс) дозволило зробити висновок про флуоресцентний характер люмінесцентного світіння у меламіноформальдегідних олігомерах і полімерах.

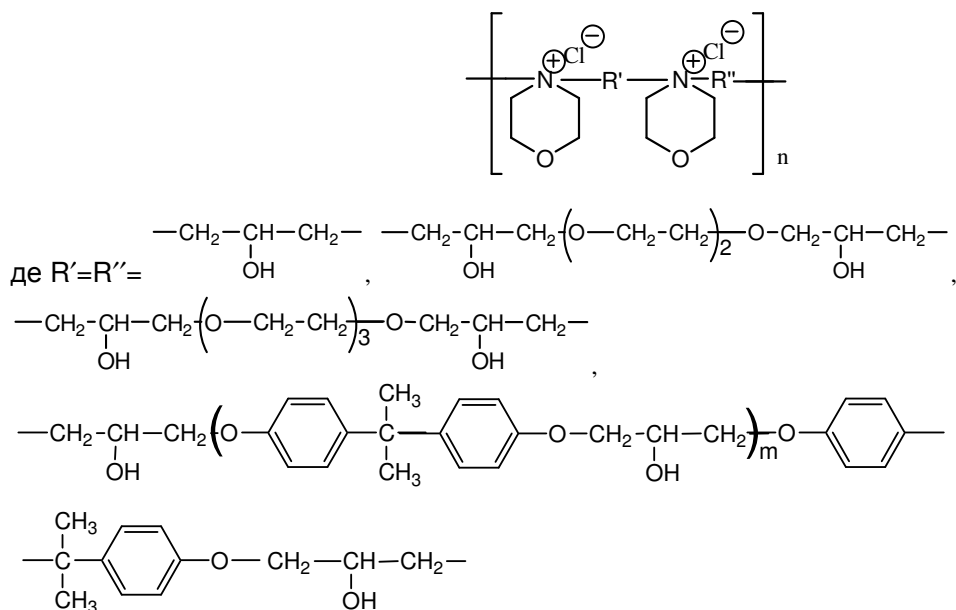
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРИРОДИ МОДИФІКУЮЧИХ ДОБАВОК НА ВЛАСТИВОСТІ ТРИАЦЕТАТЦЕЛЮЛОЗНИХ РОЗЧИНІВ ТА ПЛІВОК З НИХ

О.М. Бурмістр, О.С. Свердліковська, М.В. Бурмістр, В.Х. Шапка

Український державний хіміко-технологічний університет,
пр. Гагаріна, 8, м. Дніпропетровськ, Україна, 49005
ugxtu@dict.dp.ua

В даний час актуальною проблемою технології полімерних композиційних матеріалів є надання відомим полімерним матеріалам нового комплексу властивостей і пошук раціональних шляхів їх застосування в різних областях науки і техніки.

Як об'єкт дослідження було обрано композиції на основі триацетат целюлози (ТАЦ), модифіковані добавками полімерних четвертинних амонієвих солей (ПЧАС) на основі морфоліну загальної формули



Нами було досліджено вплив малих добавок ПЧАС на реологічні, теплофізичні, фізико-механічні та діелектричні властивості композицій ТАЦ.

Встановлено, що ефективність модифікуючих добавок при дослідженні динамічної в'язкості розчинів ТАЦ складає 7-93%. Показано, що оптимальний вміст ПЧАС у композиції ТАЦ складає 0,01-0,025% від маси ТАЦ. Введення добавок до композиції ТАЦ приводить до зниження питомої теплопровідності в інтервалі температур 298-448K на 29-57%. Встановлено, що досліджувані ПЧАС підвищують міцність і твердість плівок ТАЦ у 1,4-3,0 рази та у 1,2-2,0 рази, відповідно. Виявлено, що модифікування ПЧАС дозволяє підвищити питомий об'ємний опір у заданому частотному діапазоні на 3 порядки.

Таким чином, композиції на основі ТАЦ, модифіковані ПЧАС на основі морфоліну можна розглядати як модельні полімерні композиційні системи.

**ПОЛІАНІЛІН-ПОЛІКАРБОНАТНІ КОМПОЗИТИ.
ЕФЕКТИ ОКИСНИКА ТА ТЕМПЕРАТУРИ**

Носков Ю.В., Пуд О.А., Шаповал Г.С.

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України, 02160, м. Київ, Харківське шосе 50
yuriy.noskov@gmail.com

Одними з перспективних на сьогодні полімерних матеріалів виступають електропровідні поліанілінові композити. Дані продукти поєднують електропровідні характеристики поліаніліну з механічною міцністю промислових полімерів, що дозволяє створити матеріали, придатні для застосування в багатьох науково-технічних та промислових галузях.

В нашому випадку в якості матричного компоненту для виробництва електропровідних поліанілінових композитів обрано полікарбонат. Такий вибір став не випадковим, оскільки останній добре відомий своєю міцністю та оптичною прозорістю. Композитні матеріали отримували хімічним окисненням аніліну в кислому середовищі в присутності дисперсії полікарбонатного порошку. Сформовано поліанілін-полікарбонатні композити з вмістом провідного компоненту в діапазоні 1–10 мас. %. Отримані матеріали характеризуються електропровідністю та міцністю, достатніми для використання їх у виробництві антистатичних матеріалів (покриття, корпуси тощо).

Одним з головних факторів впливу на перебіг процесу окиснення аніліну, на вихід поліаніліну та, відповідно, на характеристики композитів виступає окисник. В представлений роботів вивчено реакцію окиснення, індуковану неорганічними солями з окисними властивостями (пероксодисульфати амонію та калію, біхромат калію тощо). Отримані матеріали охарактеризовано за найважливішими параметрами (електропровідність, міцність і т. д.).

Іншим важливим фактором впливу, виступає температура реакційного середовища під час формування композиту. Показано, що зниження температури призводить до сповільнення процесу окиснення, проте при цьому зростає вихід та провідність поліаніліну і його композитів.

Вивчено також сумарний вплив обох факторів (окисника та температури) як на сам процес полімеризації, так і на характеристики композитів.

Встановлені оптимальні умови отримання поліанілін-полікарбонатних композиційних матеріалів.

СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СМЕСИ ПОЛИЭДРАЛЬНЫХ ОЛИГОМЕРНЫХ СИЛЕСЕСКВИОКСАНОВ (POSS-M) И ДИИЗОЦИАНАТОВ

М.А. Гуменная, Н.С. Клименко, В.В. Шевченко

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины
02160, Киев, Харьковское шоссе, 48
olga-s@mail.kar.net

В качестве наноструктурирующих агентов для полимерных систем значительное внимание привлекают полиэдральные, особенно октаэдральные, олигомерные силсесквиоксаны (POSS) общей формулы $[RSiO_{1.5}]_n$, где R - органический радикал, в т.ч. несущий реакционноспособные группы. Данные соединения характеризуются сложностью синтеза и высокой стоимостью. Альтернативным путём является использование более доступных смесей реакционноспособных олигосилсесквиоксанов, которые содержат полиэдральные структуры. В данной работе на основе смеси олигомерных силсесквиоксанов, содержащей в органической составляющей около 50 первичных и вторичных гидроксильных групп и 15 третичных аминных групп (POSS-M) разработаны способы синтеза полиуретанов (ПУ) и сегментированных полиэфируретанов (ПЭУ).

Реакцию между POSS-M и 2,4-,2,6-толуилендиизоцианатом осуществляли при соотношениях OH/NCO: 1:0,2; 1:0,5; 1:0,8, 1:1. Вследствие полифункциональности POSS-M в их реакции с диизоцианатами следовало бы ожидать образование геля уже на ранних стадиях реакции. Однако результаты проведённых нами исследований [1] свидетельствуют о возможности получения на основе POSS-M и полимеров разветвлённого строения.

В зависимости от концентрации реакционной смеси были получены сшитые либо разветвлённые ПУ, содержащие от 10 до 18% неорганической фазы. Данные соединения исследованы методами ИК-спектроскопии, ГПХ, ТГА.

Такая же возможность реализована при синтезе плёнообразующих сегментированных ПЭУ на основе POSS-M и изоцианатного форполимера. И использованные для реакции соотношения OH/NCO были аналогичны таковым при реакции между POSS-M и ТДИ. Полученные соединения охарактеризованы методами ИК-спектроскопии, малоуглового рассеивания рентгеновских лучей, атомной силовой микроскопии, ДСК, ТГА.

1. V.N.Bliznyuk, T.A.Tereshchenko, M.A.Gumenna, Yu.P.Gomza, A.V.Shevchuk, N.S.Klimenko, V.V.Shevchenko. Structure of Segmented Poly(ether urethane)s Containing Amino and Hydroxyl Functionalized Polyhedral Oligomeric Silsesquioxanes (POSS). // Polymer. – 2008. – 49. №9. – P. 2298-2305.

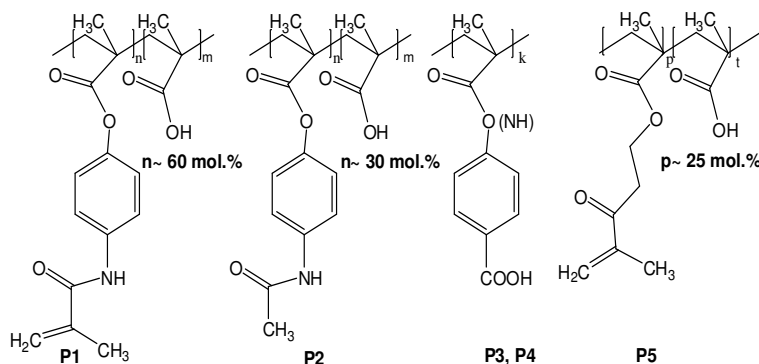
ВИВЧЕННЯ МЕХАНІЗМУ ФОТООРІЄНТАЦІЇ РІДКИХ КРИСТАЛІВ БІМЕТАКРИЛЬНИМИ ПОЛІМЕРАМИ

Смоляков Г.О.¹, Кириченко В.², Загній В.В.¹, Вретік Л.О.¹, Паскаль Л.¹,
Ярошук О.В.², Сиромятніков В.Г.¹

¹Кафедра хімії високомолекулярних сполук Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, вул. Володимирська 60, 01033, Київ, Україна

²Інститут фізики НАНУ, проспект Науки 46, 03028, Київ, Україна
georgesmolyakov@bigmir.net

Фотоорієнтація є найбільш перспективним методом, здатним замінити процедуру тертя, яка використовується для орієнтації рідких кристалів (РК). Нещодавно ми відкрили, що біметакрильні похідні амінофенолів/амінонафтолів утворюють новий клас високоефективних полімерів для РК фотоорієнтації. Фотохімічні реакції, які призводять до орієнтації, вивчались на модельних полімерах **P1-P5**.



Плівки полімерів P1-P5 були опромінені лінійно поляризованим широкополосним УФ випромінюванням. Орієнтація була досліджена стандартним шляхом – заповнені рідкими кристалами комірки розміщувались між схрещеними поляризаторами і вивчались за допомогою поляризаційного мікроскопу чи неозброєним оком до та після нагрівання, що велося при 150°C протягом 30 хв. Якість орієнтації була оцінена як *немає орієнтації* (n/a), *погана* (b), *задовільна* (s), *гарна* (g), *відмінна* (e).

Polymer	LC photoalignment	
	before heating	after heating to 150°C
P1	e	g
P2	g	n/a
P3	s	b
P4	g	b
P5	n/a	n/a

Таблиця 1 показує, що перегрупування Фріса є необхідною умовою гарної РК орієнтації. У випадку двох перегрупувань Фріса (**P2**) у фоточутливому ланцюзі якість фотоорієнтації вища, ніж за наявності одного (**P3,P4**). Окремо реакція фотозшивання не є важливим фактором для фотоорієнтації (**P5**), однак стабілізує орієнтаційний порядок у полімерній плівці і підвищує стабільність орієнтації (**P1**).

ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ УРЕТАНО(МОЧЕВИННОЙ) ПРИРОДЫ И ИХ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНАЯ МОДИФИКАЦИЯ

Серов В.Г., Литвяков В.И.

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины
Харьковское шоссе, 48, 02160, Киев
vsevolods@ukr.net

Органо-неорганические гибридные полимеры сочетают характеристики типичные как для органических полимеров (легкость и многоплановость модификации, гибкость и т.д.) так и для неорганических (устойчивость к действию физических и химических факторов и т.д.). При функционализации полимера, введением в структуру краун-эфирных остатков, мы получили материалы перспективные как в роли полимерных комплексонов так и в реализации супрамолекулярных подходов.

Полимеры получали по схеме: макродиизоционат(на базе краун-эфира, ГМДИ и простого полиефира) → гексаэтоксисилановый прекурсор → золь-гель процесс. Получены образцы содержащие $\text{SiO}_{1.5}$, $w=3-11\%$, краун-эфирные остатки $w=12-50\%$). Анализ ИК-спектров полученных образцов подтверждает наличие органических (уретановых, мочевиновых, краун-эфирных и т.д.) и неорганических (Si-O-Si) фрагментов.

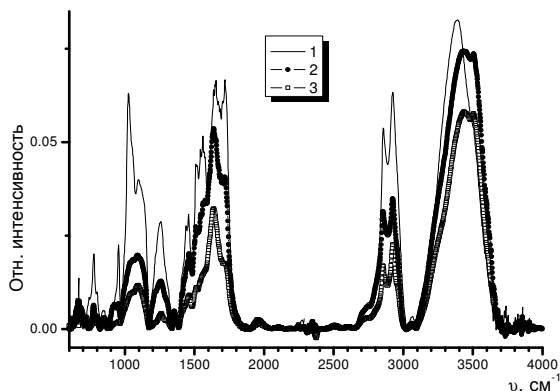


Рис. ИК-спектры образцов на основе ДАДБ18К6, ГМДИ, ПЕГ-300 (мольное соотношение 1:4:2).

1 - не модифицированный.

2 и 3 модифицированные введением BaCl_2

2 - до начала золь-гель процесса

3 - во время золь-гель процесса

С целью супрамолекулярной модификации вводили хлорид бария в мольном соотношении 1:2 (соль : фрагмент краун-эфира). Как известно из литературы возможно образование сандвичевых комплексов краун-эфир:катион Ba^{2+} 2:1. Образование комплексов хлорида бария и остатков краун-эфиров отображается на ИК-спектрах в сдвиге полосы поглощения $\nu(\text{C-O})$.

По данным исследования методом дифференциальной сканирующей калориметрии, при модификации хлоридом бария происходит рост температуры стеклования. Мы предполагаем, что этот эффект объясняется дополнительным супрамолекулярным сшиванием органических цепей. Однако исследования термоокислительной деструкции данных образцов не выявили существенной специфичности модифицированных образцов, в области активного термоллиза органического фрагмента (20-400 °C).

SYNTHESIS OF N-(METH)ACRYLOILOXYMETHYLEN-2,3-INDOLYNDION

M.B. Rahimova, Kh.N. Mavlyanov, G.Q. Shirinov, U.Kh. Mavlonova

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M.Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

The basic problem of chemistry of synthetic polymers now is the creation of new materials with a given complex of valuable properties. This problem is successfully settled with usage of polymers and copolymers containing active functional groups, easily entering different chemical reactions. It stipulates a possibility of introducing in chemical pattern of polymer of indispensable groups with the purpose of polymers. Therefore studies in the field of creation and the applyings of functional-active joints introduce doubtlessly both theoretical value, and practical urgency.

Pursuant to the purpose of the given operation by us N-(meth)acryloil-oxymethylen-2,3-indolyndion is synthesized in three stages on reacting of Mannikh:

- 1) deriving N-methylol-2,3-indolyndion from 2,3-indolyndion and by formaldehyde;
- 2) deriving N-halogenmethylen-2,3-indolyndion by interacting N-methylol-2,3-indolyndion with HCl or HBr;
- 3) deriving N-(meth)acryloiloxymethylen-2,3-indolyndion – by interacting N-halogenmethylen-2,3-indolyndion with salts of alkali metals of (meth)ethylene carboxylic acid.

Composition and constitution of monomers are established on data of ultimate analyses and methods of IR-, UV- PMR-spectroscopy. It is detected that the synthesized monomers are easily polymerized and react copolymerization with other unsaturated compounds at the presence of the initiators in environment of organic solvents.

The products with miscellaneous properties can be obtained at copolymerization of these monomers with methylmethacrylate, styrol and other industrial monomers, and also at conducting chemical modification of obtained polymers.

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА У БЛОЧНОМУ СТАНІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ В РОЗЧИНАХ ТРИБЛОК-КОПОЛІМЕРІВ ІЗ ВЗАЄМОДІЮЧИМИ АМОРФНИМ І КРИСТАЛІЧНИМ ФРАГМЕНТАМИ

С.В. Федорчук, Т.Б. Желтоножська, Ю.П. Гомза, Н.М. Пермякова

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, хімічний факультет,
01033, Україна, Київ, вул. Володимирська 64,
sergey_fedorchuk@ukr.net

Блок-кополімери з хімічно комплементарними компонентами, що здатні утворювати інтрамолекулярні полікомплекси (ІнтраПК) за рахунок системи кооперативних нековалентних зв'язків, таких як електростатичні чи водневі зв'язки, викликають значний науковий і практичний інтерес. Це обумовлено їх специфічними, часом унікальними властивостями у розчині та в блочному стані, які використовують при створенні наноконтейнерів для біополімерів і лікарських препаратів, нанореакторів для синтезу полімер-металічних нанокompозитів, напівпроникних мембран, а також регуляторів колоїдних дисперсій.

В даній роботі представлені результати багаторічних досліджень особливостей синтезу, блочної структури, поведінки у водних розчинах, а також флокулюючої здатності триблок-кополімерів (ТБК) ПAA-*b*-ПЕО-*b*-ПAA за участю поліетиленоксиду та поліакриламідy, які утворюють ІнтраПК за рахунок водневих зв'язків. Молекулярну масу блоку ПЕО в серії зразків ТБК варіювали від $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^5$. На основі проведених кінетичних досліджень радикальної блок-кополімеризації поліакриламідy з поліетиленгліколем різної молекулярної маси у порівнянні з гомополімеризацією AA встановлено позитивний динамічний матричний ефект, величина якого закономірно зростала при збільшенні $M_{\text{ПЕО}}$. Обговорено механізм процесу матричної блок-кополімеризації.

Базуючись на даних Фур'є ІЧ спектроскопії, ДСК, ширококутового та малокутового розсіювання рентгенівських променів, розглянуто систему водневих зв'язків та особливості блочної структури ТБК порівняно з індивідуальними ПЕО і ПAA та відповідними полімерними сумішами (ПAA+ПЕО). Показано утворення в ТБК послідовностей Н-зв'язків між центральним і бічними блоками за участю атомів кисню ПЕО та *транс*-мультимерів амідних груп ПAA, які характеризуються високою термостабільністю в області $35 \div 200^\circ\text{C}$. Обговорено ефекти руйнування кристалічної структури ПЕО у складі ТБК при збільшенні $M_{\text{ПЕО}}$ майже до $1 \cdot 10^5$, а також мікрофазового розділення в аморфних областях при $M_{\text{ПЕО}} > 6 \cdot 10^3$, що обумовлено переважно комплексоутворенням ПЕО і ПAA. Показано існування двох видів фрактальної організації аморфної фази ТБК на супрамолекулярному рівні.

За даними пружного світлорозсіювання та віскозиметрії розглянуто специфічне міцелоутворення в розчинах ТБК, яке посилюється при зростанні довжини блоку ПЕО. Визначено КKM та вільну енергію міцелоутворення. Розкрита перспективність використання ТБК як високоефективних флокулянтів.

COPOLYMERIZATION OF STYROL WITH N-METHACRYLOILMETILENBENZTIAZOLTION

O.M. Yariyev, K.A. Ravshanov, G.K. Shirinov, Kh.N. Mavlyanov

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M. Ikbal, 11
yariyev_oltin@yahoo.com

In the given work the radical copolymerization of styrol with N-methacryloilmetilenbenztiazoltion (MAOMBTT) is learnt.

The copolymerization was carried out by an ampullary method in a vacuum at the presence of $1,12 \cdot 10^{-3}$ mol/l dinitrileazoisobutiric acid in environment of organic resolvers. The proportion of comonomers (MAOMBTT and styrol) in base mix varied from 0,1 up 0,9 molar fractions at their total concentration of 0,2 mol/l. The polymerization was discontinued at depth of transformation no more than 10%. On datas of an ultimate analyses of composition of copolymers the constants of copolymerization by methods Faynman-Ross and Yezrileyev-Brokhina-Roskin are counted: $r_1 = 0,92 \pm 0,01$ (MAOMBTT), $r_2 = 0,062 \pm 0,01$ (styrol); $r_1/r_2 = 0,057$; $1/r_1 = 1,087$, $1/r_2 = 16,13$.

On a foundation of values of r_1 and r_2 on an equation of Alfrey and Price the parameters Q and e are counted. For a molecule of MAOMBTT $Q = 4,2$; $e = 0,89$, for styrol $Q = 1,0$; $e = -0,8$.

Constructing plot dependence of composition of copolymers from outdoing proportions of comonomers the formation of azeotrope is established in this system at a molecular ratio of MAOMBTT 68%, that is confirmed by the calculation of differential composition of copolymer.

Proceeding from the retrieved values of constants of copolymerization of a system the interquartile allocation of links of comonomers in a macromolecule is computed. It is established that with magnification of the contents in base mix of a molecule MAOMBTT the effect of alternation of links in creases in copolymers.

With the purpose of clearing up of influencing of the different factors during process and choice of optimal conditions of synthesizing copolymers the kinetics of copolymerization was learnt.

The copolymerization was conducted in a temperature band of 323-343 K, the concentration of the pioneer $3,0 \cdot 10^{-3}$ mol/l. The it is established that the reaction velocity of copolymerization is augmented with the temperature rise and the environment of polarity. The values of activation energy which are equal 67,4 kJ/mol are counted on a base of the received records.

В'ЯЖУЧЕ ДЛЯ БЕТОННОЇ СІМІШІ З ДОБАВКОЮ ПОЛІДИЕТИЛЕНГЛЮКОЛЬФТАЛАТМАЛЕІНАТУ

Чиженко Н.П.

Національний транспортний університет, м. Київ, вул. Суворова, 1
mess@ukr.net

Кафедра дорожньо – будівельних матеріалів і хімії Національного транспортного університету разом із інститутом хімії високомолекулярних сполук АН України провели дослідження з метою підвищення міцності і морозостійкості бетону, а також зменшення його водо-поглинання за рахунок введення в бетонну суміш добавки полідиетиленглюкольфталатмалеінату (авторське свідоцтво SU 1085953 А). Запропонована добавка являє собою продукт конденсації диетиленглюколя, малеїнової і фталевої кислоти і вводиться в бетонну суміш разом з водою зачинення у вигляді водополімерної емульсії.

Полідиетиленглюкольфталатмалеінат адсорбується на поверхні гідратних новоутворень, які мають від'ємний заряд, знижує його і дозволяє понизити поверхневий натяг на межі “тверде тіло - вода”. На межі з твердою фазою цементного клінкеру проходить збільшення змочуваності в 1,3 – 1,6 разів.

Крім цього, при введенні полімерної добавки зменшується модуль пружності води зачинення, що сприяє підвищенню реакційної здатності. Завдяки цьому підсилюється взаємодія між збудженими молекулами води і в'язучого, утворюються умови для кращої диспергації частинок цементу і викристалізації більш досконалих новоутворень. В результаті формується більш дисперсна, однорідна і міцна структура тверднучої системи.

Полімерну добавку можна вводити для приготування бетонів, а також для залізобетонних виробів. Арматура при введенні полімерної добавки не кородує, плям і висолів на поверхні не спостерігалось.

Склад бетонної суміші – 1:1,83:3,25 при витраті цементу М400 – 400 кг/м³ і В/Ц=0,5. Зразки тверділи в нормальних умовах.

Таблиця 1. Визначення оптимальної кількості добавки і її вплив на фізико – механічні властивості бетону

№ п/п	Кількість добавки,% від маси цементу	Міцність на стиск, МПа			Морозостійкість бетону після 100 циклів	Водопогли- нання, %
		1	3	28		
1	-	10,0	19,8	27,8	0,70	4,0
2	0,01	15,8	25,8	38,3	0,93	2,4
3	0,02	16,9	26,9	39,4	0,94	2,3
4	0,03	17,2	27,3	40,0	0,94	2,2

Таким чином полімерна добавка сприяє підвищенню міцності, щільності і стійкості цементного розчину і бетону на його основі, що дозволяє застосовувати його в дорожньому будівництві.

NANOGELS OF CHITOSAN IN DILUTE AQUEOUS SOLUTIONS

Korchagina E.V., Philippova O.E., Khokhlov A.R

Physical department of MSU, 119991, Moscow, Leninskiye Gory, dom 1, stroenie 2,
korchagina@polly.phys.msu.ru

The aim of the present work is an investigation of aggregation of natural polysaccharides – chitosan and its hydrophobic derivatives - in dilute aqueous solutions and its ability to solubilize low soluble in water substances.

Chitosan studied has molecular weight 50000, 90000 and 225000 g/mol and degree of acetylation 5 %, hydrophobically modified (HM) chitosan has 2 % side n-dodecyl groups and the same other characteristics. The solvent is 0,3 M acetic acid/0,05 M sodium acetate. All amino groups are fully protonated under this conditions.

Dynamic light scattering data for all chitosan samples show bimodal particle size distribution. The smaller particles correspond to individual macromolecules in coil conformation and the bigger ones correspond to nanogels consisting of several polymer chains. The size of unimers is of ca 10 nm, the hydrodynamic radius of nanogels ranges from 150 to 400 nm. The size of nanogels of HM chitosan is much larger than for its unmodified precursor.

The ability of the nanogels to accumulate hydrophobic substances was studied on an example hydrophobic piridazino[4,3-b]indole (PI) compound with pronounced antitubercular activity. It was shown that the solubility of this substance in water increases by a factor of 8-20 upon addition of chitosan. In average, 1 g of polymer solubilizes up to 0,9 g of PI. At the addition of hydrophobic PI, the fraction of unimers decreases which indicates that PI, induces the intermolecular aggregation of chitosan. At the same time the absorption of PI slightly affect the size of aggregate.

МОДИФІКУВАННЯ МОНТМОРИЛЛОНІТУ СПОЛУКАМИ РІЗНОЇ ПРИРОДИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ НАНОКОМПОЗИТІВ З ОЛІГОУРЕТАНАКРИЛАТАМИ

Гончар О.М.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Київ -160, 02160, Харківське шосе 48,
lexgon@ukr.net

Для одержання наноккомпозитів полімерів з модифікованим монтморилонітом широко використовуються такі підходи – модифікування мінералу сполуками які мають реакційноздатні групи, які можуть реагувати з відповідними функціональними групами полімеру, та модифікування катіонними поверхнево активними речовинами, які мають в своєму складі великий за розмірами ($C_{12} - C_{18}$) аліфатичний фрагмент який забезпечує оптимальне розшарування пакетів модифікованого мінералу. В даній роботі було проведено модифікування одночасно ДМАЕМАХ, який має в своєму складі здатні до полімеризації метакрилатні групи і може забезпечувати утворення хімічного зв'язку модифікованого мінералу з полімерною матрицею, та ЦТАБ, який забезпечує розшарування пакетів модифікованого монтморилоніту в органічному середовищі. Модифікування здійснювалось у дві стадії. Спочатку модифікування ЦТАБ, в кількості яка відповідає половині ємності іонного обміну. Адсорбція ЦТАБ визначалася методом міжфазного титрування, і модифікування ДМАЕМАХ, яке здійснювалось в розрахунку на залишкову ємність обміну, яка визначалась по адсорбції індикатора метиленового блакитного.

Наявність в модифікованому монтморилоніті ДМАЕМАХ була доведена аналізом ІЧ спектрів розчину в якому проводилось модифікування, гравіметричним методом, а також якісною реакцією обезбарвлення бромної води.

ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНЕ В'ЯЖУЧЕ

Гудіменко К.В.

Національний транспортний університет, кафедра ДБМ і хімії,
01010, м. Київ-10, вул. Суворова, 1
mess@ukr.net

В Національному транспортному університеті на кафедрі дорожньо-будівельних матеріалів і хімії, разом з інститутом хімії високомолекулярних сполук НАН України, було розроблено в'язуче (авторське свідоцтво № SU 1065370 А), яке вміщує портландцемент і пластифікуючу полімерну домішку (НПС609-21-М) на основі ненасиченої поліефірної смоли в наступному співвідношенні компонентів, масова частка: Портландцемент – 100; запропонована полімерна домішка - 0,1...0,5. Полімерна домішка при введенні в гетерогенну цементну систему призводить до незначного зниження величини поверхневого натягу рідкої фази на межі з повітрям. На межі з твердою фазою цементного клінкеру і мінерального заповнювача відбувається збільшення змочуваності в 1,4...1,9 разів. Саме цим можна пояснити зниження в'язкості гетерогенної системи, підвищення ступеню та швидкості гідратації в'язучого і значне підвищення (до 1,3...1,6 разів) сил зчеплення продуктів гідратації портландцементу з заповнювачем та арматурою.

При введенні полімеру підвищується дія електричних сил відштовхування. При одночасній присутності іонів Ca^{2+} і смоли утворюються місткові зв'язки між частинками в'язучого. Крім того, полімерна домішка дозволяє значно зменшити випаровування вологи з свіжо укладеного бетону, що сприяє створенню сприятливих умов твердіння. На основі запропонованого в'язучого готували бетонну суміш наступного складу: Портландцемент М-400 - 400 кг/м³; дрібний заповнювач-пісок - 730 кг/м³; щебінь гранітний фракцій : 5-10 - 550 кг/м³, 10-20 - 750 кг/м³; В/Ц - 0,5. Полімерну домішку вводять в бетонну суміш разом з водою зачинення, у вигляді водополімерної емульсії.

Таблиця 1. Фізико-механічні показники бетонних зразків.

Зразок	Кількість добавки	При стиску, в МПа через, діб			Морозо- стійкість після 100 циклів	Водоне- проник- ність, атм	Водо- погли- нання, %
		1	3	28			
Контро- льний	0	10,5	21,0	40,9	0,70	10,5	21,0
Запро- поновані	0,10	13,6	28,8	56,9	0,88	10	2,1
	0,25	14,3	43,0	62,0	0,87	11	1,9
	0,50	15,8	34,3	56,1	0,90	12	1,8

ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ИОНОМЕРОВ И ПОЛИСАХАРИДОВ

Лесунова Е.А.

Институт химии высокомолекулярных соединений НАНУ, Киев, Харьковское шоссе, 48

В свете возрастающих требований к охране окружающей среды создание водных дисперсий полиуретановых иономеров, явилось важным направлением полимерной химии. Однако, с учетом проблемы переработки полимерных отходов, биоразлагаемость также является одним из существенных факторов. В связи с этим полимерные системы на основе возобновляемого сырья, способные к разложению под влиянием факторов окружающей среды все больше привлекают внимание ученых. Целью данной работы явилось создание пленкообразующих водных дисперсий на основе полиуретановых иономеров и природных полисахаридов, изучение их свойств и способности к (био)разложению. В качестве полиуретанового (ПУ) компонента синтезирована анионоактивная полиуретановая дисперсия на основе ПОТМГ 1000 и ГМДИ с использованием диметилпропионовой кислоты в качестве удлинителя цепи и триэтиламина как нейтрализующего агента. В качестве природных компонентов взяты альгинат натрия (АН), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), кукурузный крахмал. Приготовлены две серии образцов: механические смеси и модифицированные дисперсии (МД). Изучены их коллоидно-химические и реологические свойства, а также физико-механические, термические и биологические свойства пленок. Все полученные смеси и МД устойчивы во времени, о чем свидетельствует незначительное изменение размеров частиц в процессе их хранения. Диапазон размеров частиц: 80-507нм. В МД, содержащей 2% АН, наблюдается загущающий эффект. По характеру течения смеси и МД относятся к неньютоновским системам с тиксотропными свойствами. Смесевые пленки являются более гидрофильными в сравнении с пленками ПУ и МД. После выдержки в воде смесевых и МД пленок наблюдается понижение прочности и увеличение эластичности. Обнаружено, что влагопоглощение (время выдержки пленок в воде 1 сут.) смесевых пленок выше чем МД пленок. ИК-исследования показали наличие сильного межмолекулярного взаимодействия между ОН и СО группами полисахаридов и уретановыми ПУ, что особенно четко прослеживается в образцах МД с КМЦ. Температура начала разложения образцов ниже в сравнении с исходным ПУ. Стабильность к действию физиологических растворов (оцениваемая потерей массы и изменением механических свойств при старении в течение 80 дней) зависят от условий формирования смесей.

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНИХ ДІЙ НА УМОВИ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ І ВЛАСТИВОСТІ ОРГАНО-НЕОРГАНІЧНИХ ПОЛІМЕРНИХ СИСТЕМ

Юрженко М.В.^{1,2}, Мамуня Є.П.¹, Лебедев Є.В.¹, Буато Ж.², Сетр Ж.²

¹ Інститут хімії високомолекулярних сполук Національної академії Наук України,
Україна, Київ 02160, Харківське шосе, 48

² LMPB, UMR CNRS 5223, University Claude Bernard Lyon 1, 69622 Villeurbanne Cedex, France
4ewip@ukr.net

В роботі вивчався вплив температурних умов полімеризації на структуру та властивості органо-неорганічних полімерних систем (ОНС) на основі ізоціанатвмісного органічного компоненту та металсилікату в ролі неорганічного компоненту. Було досліджено вплив термічної дії на структуру та властивості ОНС, а також стабілізацію їх характеристик. Органічний компонент був представлений у вигляді суміші двох продуктів: макродіізоціанату (МДІ) та ізоціанатвмісного модифікатора (ІМ). Зміною співвідношення МДІ/ІМ варіювали вміст реакційноздатних NCO-груп в реакційній суміші. Неорганічним компонентом була сіль полікремнівої кислоти з реакційноздатними OH-групами. Співвідношення між органічним та неорганічним компонентами було прийнято 70/30 відповідно.

На рис.1 показані ІЧ-спектри для зразку з 17,8% вмісту NCO-груп до і після термічних дій. Як видно, в області значень частоти хвилі 800 cm^{-1} - 1080 cm^{-1} , які відповідають коливанням Si-O-Si та Si-O-C спостерігається збільшення інтенсивності після випробовувань, в той час як максимум в області 2270 cm^{-1} , що відповідає коливанням вільних NCO-груп, повністю зникає. Це свідчить про протікання реакцій з участю NCO-груп під впливом температурних дій. Вплив температурних дій спостерігався і на властивостях ОНС (рис. 2). Видно, різницю електричних властивостей ОНС до і після термічних дій.

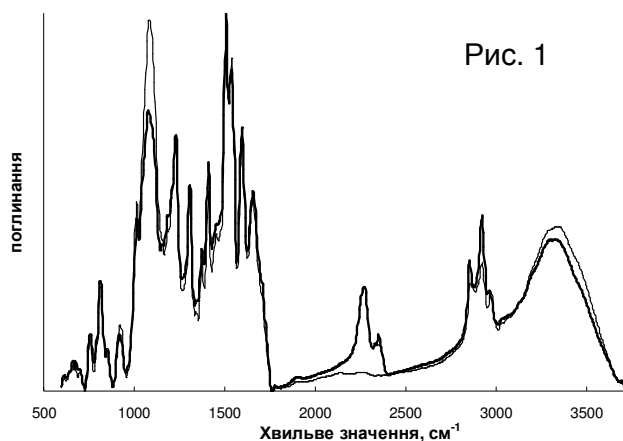


Рис. 1

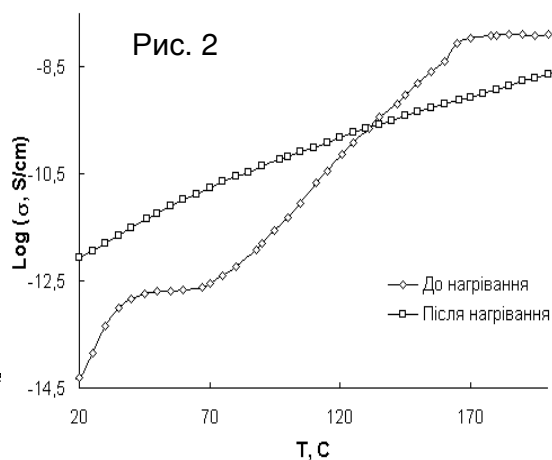


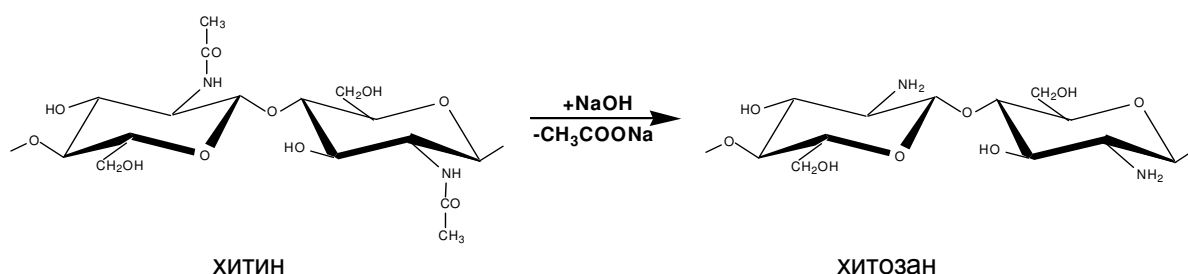
Рис. 2

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ, СТРУКТУРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОПОЛИМЕРА ХИТОЗАНА

В.Ф. Абдуллин, Е.В. Пчелинцева Е.В., Никифорова Т.В.

Энгельсский технологический институт (филиал) СГТУ
413000 г. Энгельс, ул. Площадь свободы 17
abvallius@mail.ru

Хитозан – самое известное и изученное производное хитина. Этот полимер является продуктом частичного (чаще всего) либо полного деацетилирования хитина и представляет собой поли-(1-4)-2-амино-2-дезоксиглюкозу].



Непрерывно происходит расширение области применения этого полисахарида, который уже сейчас достаточно широко используется в пищевой, химической, косметической промышленности, сельском хозяйстве, ветеринарии, медицине, а также в качестве наполнителя для различных полимеров. В каждой отдельной отрасли к свойствам хитозана предъявляются те или иные требования. Эти свойства, в свою очередь, существенно зависят как от вида используемого сырья для выделения хитина, так и от условий проведения процесса его деацетилирования. Последнее, в свою очередь, в силу того, что процесс протекает в гетерогенных условиях, обеспечивает проявление в хитозане химической и структурной неоднородности. Этот факт оказывает значительное влияние на характер поведения хитозана в различных условиях и системах.

От вида сырья, в свою очередь, зависит качественное и количественное содержание примесей в конечном продукте, а также некоторые особенности его надмолекулярной структуры.

Поскольку переработка и применение хитозана зачастую связано с переводом последнего в вязкотекучее состояние были исследованы реологические и оптические свойства его растворов, а также параметры надмолекулярной структуры.

В качестве объектов исследования в работе использовались хитозан из панциря речного рака и хитозан из панциря краба. Были получены результаты, свидетельствующие об идентичности комплекса физико-химических свойств хитозанов, полученных из разного сырья.

Кроме того, исследование надмолекулярного порядка растворов хитозана не позволило выявить четкой корреляции параметров надмолекулярных частиц с видом сырья.

DESIGN OF NOVEL HYBRID POROUS CYANATE ESTER RESINS CONTAINING LABILE REACTIVE MODIFIER

K. Gusakova¹, O. Grigoryeva¹, A. Fainleib¹, D. Grande²

¹ Institute of Macromolecular Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine,
48, Kharkivske shose, 02160 Kyiv, Ukraine
kristinagusakova@rambler.ru

² Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est, UMR 7182 CNRS – Université Paris XII - Val-de-Marne, 2, rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France
grande@icmpe.cnrs.fr

Porous polymer materials offer a great variety in the most promising fields of application, including advanced microelectronics, biomolecule immobilization, controlled drug delivery, tissue engineering, separation and purification techniques, gas or ion transport, as well as supported catalysis, etc. Cured cyanate ester resins (polycyanurates) meet the above mentioned requirements and propose high performance, including relatively high glass transition temperature, enhanced toughness and other essential characteristics that enable to use them as porous polymer systems [1].

In our previous works we have prepared porous polycyanurates (PCNs) by polycyclotrimerization of cyanate ester in the presence of high-boiling liquid plasticizers. Porous structure having pore sizes in the range of 17 - 90 nm was performed by replacing of high-boiling liquids with low-boiling one followed by complete evaporation of the latter [2].

The present study focuses on design of porous polymer films based on cyanate resin using different pore generation techniques. Porous materials were developed from PCNs obtained by polycyclotrimerization of bisphenol E dicyanate in the presence of hydrolytically and thermally labile reactive poly-(ϵ -caprolactone) (PCL). After partial removal of PCL fragments from the PCN/PCL hybrid networks by extraction, hydrolysis or thermal decomposition, mesoporous structure in the thin films prepared have been found. The DSC data evidence that the porous PCN/PCL samples have narrower ΔT_g interval and higher T_g values compared to the corresponding initial samples. SEM and DSC-thermoporometry analyses confirmed the presence of well-defined mesopores (average diameters of the most of pores ~ 30-45 nm) within the novel thermostable film materials.

1. Hamerton I, editor. Chemistry and Technology of Cyanate Ester Resins. Glasgow: Chapman & Hall, 1994.

2. Grigoryeva O., Fainleib A., Gusakova K., Grande D., Lacoudre N., Lorthioir C. Synthesis and characterization of polycyanurate networks formed in the presence of solvent. // Book of Abstracts, Brazil, 2007, p.183.

PHYSICOCHEMICAL STABILITY OF POLYMER GLASSES IN POOL AND STEAM ENVIRONMENT

Kh.N. Mavlyanov, G.K. Shirinov, O.M. Yariyev, U.Kh. Mavlonova

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M.Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

Now articles from polycarbonate (PC) are widely applied in different industries, due to availability of a complex of properties missing for other polymer materials. However mechanical characteristics of polymer glasses can essentially vary under an environmental effect.

We have studied physicochemical stability of PC "Diflon" in environment of a series of fluids (water, kerosene, gasoline with marks A-72, A-76, AI-91, AI-93, n-hexane, acetone, benzol and CCl₄) at room temperature.

It is established that the most hostile environments for PC are acetone and CCl₄, and in environment of benzol and ethylene dichloride the polymer is diluted.

The study of longevity of PC both on air, and in pool environments and their steams of different concentration was held. The expertises were conducted by loading models on level installations such as Jurkov's "Ulitka" ("snail") in a condition of creepage.

In all cases the dependence of variation of longevity on concentration and and time of affecting of steams is supervised. The bloating of PC in steams of fluids is less than in the fluid. This phenomenon is connected with that, that temperature of a vapour phase, as a rule, is a little bit lower than pool.

The PC of racks to operating water and steams is established. However, in CCl₄ and its steams the PC hardly decrepitates: on a surface of models the hair fractures will be derivated that results in a strong decrease of longevity of polymer.

Variations of longevity of polymer glasses including PC, take place owing to absorptive depressing of an interphase surface energy, i.e. are connected to development of Rebinder effect and local plastification of surface layers of polymer physically by active pool environments. The essential variation of mechanism of freaking down of polymer glasses ant joint action of pool environment and mechanical stress is conditioned by absorbing and adsorptive processes.

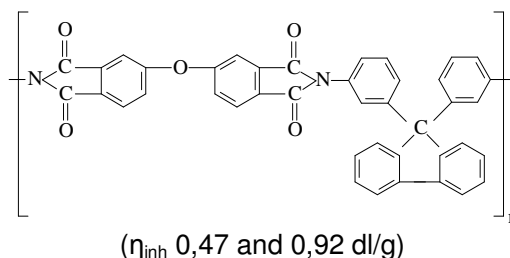
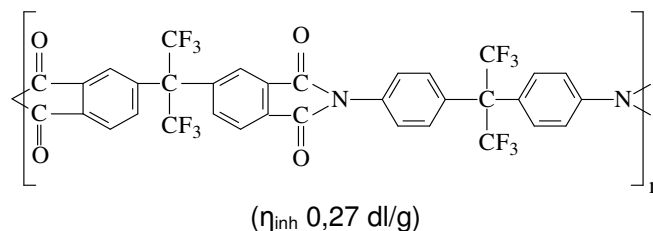
ANIONIC POLYMERIZATION OF ϵ -CAPROLACTAM IN THE PRESENCE OF MULTIPLE-WALLED CARBON NANOTUBES

O.N. Zabegaeva, Ya.S. Vygodskii, T.V. Volkova, Z.U. Chistyakova,
V.A. Shanditsev, M.I. Buzin, O.V. Sinitsyna

A.N. Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds Russian Academy of Sciences (INEOS RAS), 119991, GSP-1, 28 Vavilov str., Moscow, Russia
Kelevra@ineos.ac.ru

Because of intensive development of nanotechnology the problem of polymer as well as polycapraamide based composites formulation is quite important. The carbon nanotubes having unique mechanical, electrical and thermal properties are considered as perfect fillers for polymer composites [1].

Polyamide composites were obtained by anionic copolymerization of ϵ -caprolactam (APC) in the presence of 1-5 wt. % of multi-walled carbon nanotubes. APC was carried out with $\text{MgBr-}\epsilon$ -caprolactam as a catalyst and N-acetyl- ϵ -caprolactam or aromatic polyimides (see below) as an activator at a gradual temperature rise from 150 to 180°C.



Nanotubes were preliminarily dispersed under ultrasonic action in the lactam melt at 80-130° C depending on activator type for prevention of their coalescence. It was shown rates of ϵ -caprolactam polymerization and crystallization of polycapraamide are reduced.

It was established nanotubes influence on microstructure, phase composition and mechanical properties of polycapraamide molds and films. Filled polymers were fully characterized by X-ray diffraction, differential scanning calorimetry, dynamic thermogravimetric and mechanical analysis.

Film microstructure was studied by atomic force and scanning electron microscopy in detail.

1. E.G. Rakov. Uspekhi Khimii 2001; 70 (10): 934.

ADVANTAGES OF VIBRATIONAL CIRCULAR DICHROISM IN STUDIES OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES AND THEIR COMPLEXES

Polyanichko A.M.

Physical Faculty of Saint-Petersburg State University, 1 Uljanovskaja St., Stary Petergoff,
Saint Petersburg, 198504, Russian Federation
Institute of Cytology of the Russian Academy of Sciences
polyanichko@gmail.com

Infrared (IR) or vibrational circular dichroism spectroscopy (VCD) is a relatively new tool for investigating the structure of biological macromolecules. Being a chiroptical technique like its counterpart in the UV region, VCD is also very sensitive to structural changes in the macromolecules, but in addition is considerably more informative for structural analysis compared to UV-CD. For example, unlike UV-CD, VCD spectra reveal not only DNA conformations, i.e., A, B, or Z form, but also the mutual orientation of the different chemical groups within the DNA as well as their participation in interactions with other molecules or ions. This information is provided by vibrations of different chemical groups: their stretching and deformations can be seen in VCD spectra as numerous reasonably well resolved characteristic spectral bands. The frequency of the vibration and the probability of IR absorption depend on the strength and polarity of the vibrating bonds and are thus influenced by intra- and intermolecular effects. Vibrational spectroscopy is exceptionally sensitive to changes in bond strength. As bond energy and bond length are directly related, bond distortions in the course of a catalytic reaction can be monitored with an astonishing accuracy.

In the present work some practical aspects of VCD application to the studies of biological molecules are discussed. Description of the major spectral features for the most common polypeptide conformations is provided. VCD applications to structural and conformational analysis of proteins, their complexes with metal ions, small ligands and nucleic acids are described. The applicability of VCD to the studies of large supramolecular complexes is discussed, based on the example of structural studies chromatin.

The authors are grateful to the Russian Foundation for Basic Research (07-04-01072) and the President of Russian Federation (MK-2126.2007.4)

COMPARATIVE ANALYSIS OF NANOSTRUCTURED TRIBLOCK COPOLYMER FILMS

E.A. Menshikov, A.V. Bolshakova, I.V. Yaminsky

Moscow State University, Russia
Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry, Russian Academy of Science
emenshikov@gmail.com

Methodical technique based on the investigation of the surface of block copolymer films by atomic force microscopy (AFM) is usually employed for characterizing the surface topography of material and does not allow to estimate its internal structure. We have used AFM and transmission electron microscopy (TEM) in order to evaluate the correlation between the surface topography and internal structure of the bulk material.

Thin poly(styrene–butadiene–styrene) films of different composition (50%, 85% of polystyrene) were prepared for AFM investigations by direct adsorption of copolymers on mica. Size of lamellar structure (50% of polystyrene) and size of butadiene spherical domains in styrene matrix (85% of polystyrene) were obtained using AFM and TEM. Its sizes were estimated theoretically also. Comparison of experimental data with theoretical estimations is performed. Errors of AFM and TEM technique were estimated.

A lot of soft samples can not be imaged by AFM contact-mode without artefacts. Triblock styrene methyl acrylate copolymers were obtained by tapping-mode AFM, which is well suited for topographic imaging of soft samples. The optimal AFM parameters (conditions) for the investigation of thin block copolymer films were found. Size of lamellar structure (styrene:methyl acrylate = 1:1) and size of styrene spherical domains in acrylate matrix (styrene:methyl acrylate = 2:1) were obtained by AFM. Achieved data were revised by comparing with theoretical estimations.

AFM measurements were employed to determine the thickness of block-copolymer thin films. AFM contact-mode was used as a tool of scratching off the polymer films from the mica surface. Tapping-mode AFM was used to determine the depth of the scraped area.

Application of the combined investigation of block-copolymer films thickness and film morphology allows to educe the morphology-thickness correlation.

AFM-images were analyzed using FemtoScan Online image processing software (www.nanoscopy.net).

MONODISPERSE PARTICLES OF STYRENE AND N-VINYLFORMAMIDE OR SODIUM VINYL BENZYL SULFONATE COPOLYMERS: SYNTHESIS AND SELF-ASSEMBLING

N. Shevchenko, A. Menshikova, T. Evseeva, A. Yakimansky

Institute of Macromolecular Compounds of Russian Academy of Sciences,
Bolshoi pr. 31, St. Petersburg, 199004 Russi
nata_non@hq.macro.ru

Colloidal suspensions display extraordinary structures in particle distributions, such as gas-like, liquid-like, and crystal-like structures. Suspensions showing crystal-like structures are named as colloidal crystals and are urgent need for both fundamental investigation and practical application such as design of gas chemisensors. In particular, self-assembling of monodisperse polymeric nanoparticles directly in dispersion media could allow forming various composite hierarchic structures by this way.

For this purpose monodisperse polymer nanoparticles were prepared by emulsion copolymerization of styrene (St) or methyl methacrylate (MMA) with hydrophilic comonomers N-vinylformamide (VFA) or sodium *p*-styrenesulfonate (SSNa). Variation of comonomer ratio, concentration of water-soluble initiator, emulsifiers and stabilizers as well as temperature and pH of reacting mixtures allowed to obtain monodisperse latexes with nanoparticle diameter in the range of 50-200 nm. The method of microelectrophoresis, conductometric titration along with electron microscopy and light scattering gave information on nanoparticle surface structure.

The formation of periodic colloid structures were observed in nanoparticle dispersions dialyzed thoroughly at room temperature. It was exhibited as iridescence of the whole dispersion volume or separate ordered structures. The iridescent colors are ascribed to the Bragg diffraction of visible light by the lattice planes of the colloidal crystals. The peaks corresponding reflection light from formed structures were observed in transmission spectra of such nanoparticle dispersions. The kinetic changes in the spectra were studied.

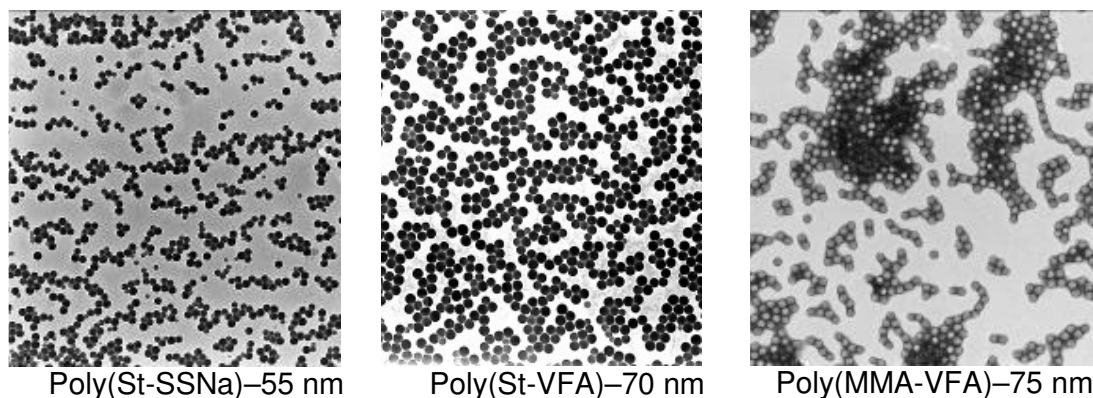


Fig. 1. TEM micrographs of polymer nanoparticles.

The work is supported by the Russian Federal Agency for Science and Innovations (contract 02.513.11.3166), by the Programs of the St. Petersburg Scientific Center of RAS, and by the program for young scientists U.M.N.I.K. (project 07/2-I-03).

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ПОЛІСТИРОЛЬНИХ СЦИНТИЛЯТОРІВ, ОТРИМАНИХ ФОТОХІМІЧНОЮ ПОЛІМЕРИЗАЦІЄЮ

П.В. Лебедєв, В.Л. Авраменко

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Україна, 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21
tamango@inbox.ru

Полімерні сцинтилятори є виробами, що використовуються для реєстрації іонізуючого випромінювання, тому вони повинні бути здатні до постійної експлуатації в умовах підвищеного радіаційного фону без істотного погіршення характеристик на протязі якнайдовшого терміну. Через це радіаційна стійкість є однією з найважливіших характеристик полімерних сцинтиляторів.

Полімерні сцинтилятори є найбільш стійкими до впливу іонізуючого випромінювання серед усіх видів сцинтиляційних матеріалів, а серед полімерних сцинтиляторів найбільшу радіаційну стійкість мають полістирольні. В останній час постійно іде пошук шляхів поліпшення стійкості сцинтиляторів для подовження строку їх служби.

В попередніх роботах нами була розроблена сцинтиляційна композиція на основі стиrolу, що фотополімеризується і має поліпшені фізико-механічні властивості. Після цього представляло значний інтерес дослідити її стійкість до впливу радіаційного випромінювання, тому нами були виготовлені зразки сцинтиляційних пластин, які були піддані опроміненню джерелом γ -променів – Co^{60} . Важливим параметром для адекватної оцінки радіаційної стійкості матеріалу є інтенсивність опромінення – при високій інтенсивності опромінення полімер набирає високу дозу за дуже короткий час, після чого встигає відновлювати свої характеристики і не показує реальні значення стійкості в умовах експлуатації тому його характеристики складаються завищеними. Найбільш коректно проводити опромінення при мінімально можливій потужності дози. Нами було використане джерело опромінення з інтенсивністю 140 рад/хв., що дозволяє оцінити реальну радіаційну стійкість матеріалу.

Критерієм оцінки радіаційної стійкості було змінення спектрів пропускання та люмінесценції, а також зовнішній вигляд зразків після поглинання ними дози у 2,5 та 5 Мрад.

Дослідження показали, що при поглинанні зразком дози 2,5 Мрад його пропускання зменшується на 35 %, люмінесценція в максимумі (420 нм) зменшується на 23 %, з'являється легке пожовтіння, яке зникає через 2-3 доби внаслідок релаксації властивостей полімеру і видалення продуктів радіолізу. При поглинанні дози 5 Мрад спостерігається пожовтіння зразків і зменшення пропускання на 45 %, а люмінесценції на 35 %. Це відповідає достатньо високому значенню радіаційної стійкості.

Високе значення радіаційної стійкості можна пояснити тим, що полімер має рідкоіснуючу структуру внаслідок того, що один із компонентів системи виконує роль зшиваючого агента.

SYNTHESIS OF FLUORINE CONTAINING POLYMERS ON A BASIS OF N-(METH)ACRYLOILOXYMETHYLENTRIFLUOROACETAMIDE

M.Q. Jumayeva, G.K. Shirinov, Kh.N. Mavlyanov, O.M. Yariyev

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M. Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

One of the most important directions in the field of polymer chemistry is the creation and study of new fluorine containing polymers, as they have a complex of properties, in particular, high chemical and thermal stability, low friction coefficient, good dielectric properties, incombustibility, weatherability, physiological harmless-ness.

N-(meth)acryloiloxyethyltrifluoroacetamide and its copolymers with different monomers have the greatest operational use from them.

In the given operation the synthesis of N-methacryloiloxyethyltrifluoroacetamide is studied in three stages on reacting of Mannikh:

- 1) Deriving N-methyloltrifluoroacetamide from trifluoroacetamide and formalin;
- 2) Deriving N-chloromethyltrifluoroacetamide by interacting N-methyloltrifluoroacetamide with PCl_5 ;
- 3) Deriving N-(meth)acryloiloxyethyltrifluoroacetamide by interacting N-chloromethyltrifluoroacetamide with salts of alkali metals of (meth)ethylene carboxylic acid.

Composition and constitution monomers are established on datas of ultimate analyses and methods of IR-, UV-, PMR-spectroscopy. It is detected that the synthesized monomers are easily polymerized and of the react copolymerization with other unlimiting combinations at the presence of the initiators in environment of organic solvents.

THE STRUCTURE OF DNA-PROTEIN COMPLEXES INDUCED BY CIS-DDP AND OTHER METAL LIGANDS

Chikhirzhina E.V.¹, Kostyleva E.I.¹, Vorobyev V.I.¹, Polyanichko A.M.²

¹Institute of Cytology, Russian Science Academy, 4 Tikhoretsky ave.,
Saint-Petersburg, 194064, Russian Federation

²Physical Faculty of Saint Petersburg State University, 1 Ulyanovskaya st., Stary Petergoff,
Saint-Petersburg, 198904, Russian Federation
chikhir@mail.cytspb.rssi.ru

Cis-DDP (cisplatin) is a chemotherapeutic agent widely used to treat several types of human malignancies. Biological activity of platinum coordination compounds is based on the ability to form stable adducts on DNA. Some nuclear proteins can recognize the distortions of DNA. Among them is the linker histone H1 and non-histone proteins HMGB1 and HMGB2. Both proteins H1 and HMGB1/2 bind linker DNA. H1 is located in major DNA groove, while HMGB1/2 occupies the minor one. Sometimes these proteins are considered as architectural transcription factors, because they are involved in formation of DNA-protein complexes responsible for activation of gene transcription. The interest to HMGB1 is also explained by the fact that structural motifs similar to their DNA-binding domains (known as HMGB domains) were found in many regulatory proteins; all these motifs were shown to be active in DNA binding. Linker histone is crucial for compacting nucleosomal DNA into 30 nm fiber. The role of these proteins in the cell remains uncertain.

We have studied the conformational changes of DNA upon the interaction with non-histone chromatin proteins HMGB1 and HMGB2 in presence of *cis*-DDP and manganese and calcium ions using UV Circular Dichroism (CD) and UV absorption spectroscopy. We observe two different mechanisms of the interaction of HMGB1 and HMGB2 with DNA damaged by cisplatin. The HMGB2 shows higher affinity to DNA-*cis*-DDP adducts compared to HMGB1. The interaction of H1 and HMGB1 with DNA in the presence of calcium and manganese ions results in formation of supramolecular structures which are different from DNA-H1 and DNA-HMGB1 binary systems. Calcium ions interact with DNA-binding domain of HMGB1 and with phosphate groups of DNA screening negative charges. The presence of H1 in the Ca²⁺-containing system increases the affinity of HMGB1 to DNA. Manganese ions bind not only to phosphate groups but also nitrogen bases of DNA. At the same time we have observed the increasing level of interactions between the proteins. Thus, the presence of calcium ions leads to the formation of more ordered structures while manganese ions decrease the order in DNA-H1-HMGB1 complexes.

The Authors are grateful for the financial support from the Russian Foundation for Basic Research (05-04-49217), President of Russian Federation (MK-2126.2007.4).

APPROACHES TO CONTROL SIZE, CONDUCTIVITY AND REACTION ABILITY OF POLYANILINE

I.P. Menshikova, O.A. Pyshkina, V.G. Sergeyev

Chemical department, Lomonosov Moscow State University, 119992 Moscow, Russia
ira.menshikova@gmail.com

Oxidative polymerization of aniline initiated by ammonium persulfate in the presence of nylon-6 matrices has resulted in the formation of the composite material polyaniline – nylon-6 (PANI-Nylon-6). Influence of nylon-6 matrix on the peculiarities of aniline polymerization and properties of the obtained electroconductive composite materials has been studied. Detailed structure investigations of the composite materials based on polyaniline (PANI) have shown that aniline polymerization in the presence of nylon-6 matrices results in the formation of emeraldine salt in the form of spherical particles characterizing by smaller dispersity and size compare to the particles formed by aniline polymerization in the solution. The composite material PANI – nylon-6 has electrical conductivity (12-14 S/cm) higher then conductivity of polyaniline powder (3-5 S/cm) that can be explained by additional ordering of polyaniline chains during growth on polymer matrix.

It has been shown that oxidative polymerization of aniline in the presence of NaCl provoked increase of crystallinity extent of PANI and its conductivity. Composite material PANI - nylon-6 obtained by oxidative polymerization of aniline in the presence of NaCl is characterized by electrical conductivity higher in two times (22-23 S/cm) then electroconductivity of the composite material obtained in the absence of NaCl. Electrical conductivity of polyaniline powder obtained in the presence of NaCl has increased till 45 S/cm.

The chemical activity of PANI in the composite material depending on the oxidation level of PANI and on the size of PANI particles formed on the nylon-6 matrix has been studied by the example of PANI interaction with KI and hydroquinone. The correlation between the oxidation level of PANI and the chemical reactivity of the composite material has been stated. The activity of PANI in the composite material is inversely proportional to the size of PANI particles.

This work was supported by Russian Foundation of Basic Researches (project № 08-03-00403)

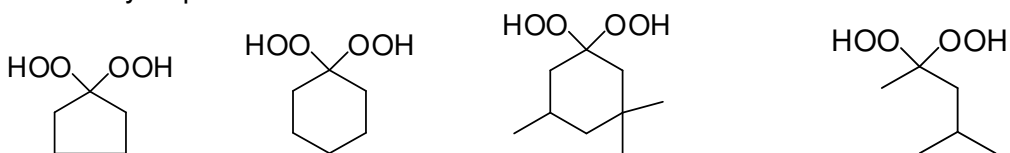
GEMINAL BISHYDROPEROXIDES AS INITIATORS OF RADICAL POLYMERIZATION

D.A. Sapozhnikov¹, A.O. Terent'ev², M.M. Platonov², T.V. Volkova¹,
A.A. Sakharova¹, A.M. Nikulina¹

¹A.N.Nesmeyanov Institute of Organolement Compounds RAS,
Vavilov str. 28, 119991, Moscow, Russia.

² N.D. Zelinsky Institute of Organic Chemistry, RAS,
Leninsky prosp. 47, 119991, Moscow, Russia.
ssddaa@ineos.ac.ru

Radical polymerization of methyl methacrylate, acrylonitrile and styrene initiated by geminal bishydroperoxides



All these compounds are dissolved in used vinyl monomers.

Using differential isothermal calorimetry the kinetics curves of vinyl monomers polymerization initiated by geminal bishydroperoxides have been obtained.

For each system "monomer-initiator" optimal concentration of initiator and temperature conditions have been determined. Yield and molecular weight parameters [η_{inh} (viscometry) and molecular weight distribution (GPC)] of obtained polymers were estimated.

As a consequence of this work it is possible to conclude the new geminal bishydroperoxides are effective initiators for free-radical polymerization. Take into account a low cost of these bishydroperoxides they can widely adopted.

ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ И СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ЭТИЛЕНА ПОД ДЕЙСТВИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ $(C_5H_5)_4Zr$ И $(C_5H_5)_4Ti$

И.В. Седов, П.Е. Матковский, Л.Н. Руссиян, Е.И. Кнерельман

Институт проблем химической физики РАН, Россия, МО,
г. Черноголовка, пр-т Акад. Н.Н. Семенова, 1
isedov@icp.ac.ru

Тетракисциклопентадиенилцирконий $(C_5H_5)_4Zr$ является одним из наиболее доступных циклопентадиенильных производных циркония. В ряду многочисленных известных металлоценовых катализаторов каталитические системы на его основе занимают особое место, так как они включают стабильную заготовку активного центра в виде $(\pi-C_5H_5)_3Zr-\sigma-C_5H_5$. Титановый аналог $(C_5H_5)_4Ti$ обладает другой структурой - $(\pi-C_5H_5)_2Ti-\sigma-(C_5H_5)_2$, что открывает широкие возможности для изучения влияния структурных особенностей металлоцена на активность каталитической системы.

Нами установлено [1, 2], что $(C_5H_5)_4Zr$ в комбинации с MAO и/или другими сокатализаторами может использоваться как растворимый катализатор полимеризации и сополимеризации этилена, а также как основа для создания нанесенных цирконоценовых катализаторов.

Нами была показана возможность использования в качестве носителей для гетерогенизированных катализаторов, помимо широко используемых (силикагеля, оксида алюминия, хлорида магния и др.), золы кремнийсодержащих растений (рисовой шелухи, льна), являющихся отходами сельскохозяйственных производств. Показана также возможность модифицирования каталитических систем на основе $(C_5H_5)_4Zr$ путем введения различных добавок (α -олефинов, водорода, триизобутилалюминия), влияющих на производительность и свойства получаемых продуктов и, таким образом, расширяющих возможности исходных каталитических систем.

При изучении газовой выделения в каталитических системах на основе $(C_5H_5)_4Zr$ в отсутствие мономера в случае системы $(C_5H_5)_4Zr - MAO$ скорость выделения метана антибатна концентрации металлоцена в пределах Al/Zr 50 – 3000. В случае системы $(C_5H_5)_4Zr^*C_5H_5K - MAO$ скорость выделения метана нелинейно зависит от мольного соотношения реагентов и имеет максимум при $Al/Zr=500$. Скорость газовой выделения в системе $(C_5H_5)_4Ti - MAO$, напротив, симбатна концентрации металлоцена, что говорит о различии природы протекающих процессов.

1. П.Е. Матковский, В.Д. Махаев, С.М. Алдошин и др. // Высокомолек. соедин., Б, 2007, т. 49, № 4, с.723.
2. П.Е. Матковский, В.Д. Махаев, С.М. Алдошин и др. // Высокомолек. соедин., А, 2007, т. 49, № 5, с.771.

MATRIX POLYMERIZATION OF ANILINE IN THE PRESENCE OF POLYSULFONIC ACIDS

Boyeva Zh.A., Sergeyev V.G.

M.V. Lomonosov Moscow State University, Chemistry department,
Macromolecular chemistry division, Leninskiye gory 1, Moscow, Russia
jboyeva@gmail.com

The systematic investigation of polyaniline matrix polymerization in the presence of polyanions PAMPS and SPS and the properties of polymerization products were investigated. The influence of matrix on the polymerization process is determined and consists in decreasing of induction period of polymerization. It is found that polyaniline particles stabilized by polyelectrolyte keep in water solution on addition of oxidant, reducing agent, base and acid. The presence of low molecular weight salt causes to phases' separation and sedimentation of polyaniline particles involved in complex with the polyelectrolyte. The electron conductivity of polyaniline particles stabilized by polyelectrolyte mounts $3 \cdot 10^{-2}$ S/cm for PANI:PAMPS and $7 \cdot 10^{-2}$ S/cm for PANI:PSS.

This work was supported by Russian Foundation of Basic Researches (project № 05-03-33156)

MOLECULAR AND SUPRAMOLECULAR ENGINEERING APPROACHES OF POLYIMINES-BASED π -CONJUGATED ARCHITECTURES

Agnieszka Iwan

Centre of Polymer and Carbon Materials, Polish Academy of Sciences, 34 M. Curie-Skłodowska
Street, 41-819 Zabrze, Poland,
e-mail: agnieszka.iwan@cmpw-pan.edu.pl

Relationship between structures and properties of new conjugated polyimines (PIs) with special architectures, synthesized from three diketones i.e. p-dibenzoylbenzene, dibenzyl and trans-1,2-dibenzoylethylene and different diamines was investigated. The spectroscopic properties of the aromatic polyimines before and after doping are dominated by an interplay of electron donating and withdrawing effect mediated by its nitrogen atom and active groups in dopants, respectively. Hydrogen and halogen bond formation or molecular recognition between PIs and decanoic acid, n-decyl alcohol, 1,10-dibromodecane and different sulfonic acids was investigated in comparison with undoped PIs [1]. The use of a specially designed, protonating agent induces the formation of ordered supramolecular organizations in thin solid films of protonated-PIs. Depending on the processing solvent used (aprotic DMA vs. protic *m*-cresol) the polarized optical microscopy (POM) and Atomic Force Microscopy (AFM) investigations have shown the presence of feather-like vs. spherulite-like morphologies spanning over different length scales [2].

This specific interaction of the dopant with the host polymer influences the polyimines properties and the following changes were observed: (i) changes in the optical properties of the protonated polyimines, (ii) changes in the FTIR spectra of doped PIs, (iii) changes in optical micrographs of the protonated PIs and (iv) changes in crystalline structure of doped PIs.

Our study demonstrates how the properties of conjugated polyimines can be tuned by the supramolecular engineering concepts, which could be important for optoelectronic applications of the materials [3-4].

1. A. Iwan, B. Kaczmarczyk, B. Jarzabek, J. Jurusik, M. Domanski, M. Michalak, *Journal of Physical Chemistry A*, 2008, accepted.
2. A. Iwan, B. Kaczmarczyk, J. Kasperczyk, J. Jurusik, H. Janeczek, D. Sęk, Z. Mazurak, *J Polym Sci. Part A*, 44, 5645-5660 (2006).
3. A. Iwan, D. Sęk, J. Kasperczyk, *Macromolecules*, 38, 4384 (2005).
4. A. Iwan, D. Sęk, *Progress Polym. Sci.*, 33, 289-345 (2008).

PREPARATION OF CELLULOSE HYDRATE FILMS CONTAINING NANODISPERSED NICKEL PARTICLES

Mikhailidi A.M.¹, Kotelnikova N.E.², Lavrentiev V.K.², Saprikina N.N.², Novoselov N.P.¹

¹State University of Technology and Design, B. Morskaya st. 18, St. Petersburg, 191186, Russia;
amikhailidi@yahoo.com

²Institute of Macromolecular Compounds Russian Academy of Sciences,
Bolshoy pr. 31, St. Petersburg, 199004, Russia, *nkotel@mail.ru*

Last decade we developed the methods to prepare nanocomposites based on natural polymer cellulose and nanoparticles of metals embedded to cellulose matrix [1]. Earlier fibrous and powder celluloses were mostly used. Due to this, practical application of those nanocomposites was restricted.

Intercalation of metal species into polymer films can essentially extend directions of their application. In this study we used industrially produced hydrate cellulose (HC) films as a matrix to insert nanodispersed species of nickel.

A method of metal ion reduction from its salt and direct sedimentation of metal in the film was applied. Two stage process consisted of nickel ion diffusion from $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ to a film and subsequent nickel ion reduction with a sodium tetraborohydride (NaBH_4) or potassium hypophosphite ($\text{KH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Molar ratio $\text{BH}_4^-/\text{Ni}^{2+}$ and $\text{H}_2\text{PO}_2^-/\text{Ni}^{2+}$, temperature of diffusion and reduction were varied.

In order to increase the efficiency of nickel ion diffusion into HC and reduction, HC films were preliminary treated with a NaOH solution (concentration 5-15 weight %) and with a microwave irradiation (MWI). The maximum nickel content in the films treated with MWI was 13.2 mass. % and in the films treated with NaOH reached 21.0 mass. %.

The prepared composites were investigated with wide-angle X-ray scattering and SEM. The reflexes of Ni(0) (2θ 45° [111] and 51° [200]) and reflexes with lower intensity of NiO (2θ 36° [111]) in X-ray intensity curves of composite films were observed. According to SEM, particles of nickel and nickel oxide on the surface of films had spherical shape and their sizes varied from nanometers (80 nm) to micrometers (65 mcm). The latters were the aggregates of nanoparticles.

Thus, nanosized and micrometer Ni and NiO particles were included to the HC films. Application of composite films as catalytically active and magnetic materials will be considered.

1. Kotelnikova N., Vainio U., Pirkkalainen K., Serimaa R. Macromol. Symposia, 2007, v. 254, p. 74-79.

THE RESPONSIVE NETWORKS BASED ON POLYMER-SURFACTANT COMPLEX

Molchanov V.S.¹, Kovalev Yu.A.², Kuklin A.I.², Philippova O.E.¹

¹Physics Department, Lomonosov State University, Leninskie Gory, dom1, stroenie 2,
119991 Moscow, Russia.

molchan@polly.phys.msu.ru

²Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute of Nuclear Research,
141980 Dubna, Russia

Highly responsive or environmentally sensitive systems are often prepared on the basis of polymer networks. The responsive properties can be significantly enhanced if instead of polymer, long micellar chains are used. In contrast to polymer, the wormlike micellar can easily change their shape and size in response to the small variation of external conditions. In particular the micellar chains are sensitive to nonpolar additives (e.g. hydrocarbon) that are solubilized in the interior of micelles. To get a sensitivity to hydrocarbons, it is enough to replace only part of the polymer chains by wormlike surfactant micelles.

The aim of the work it to study the form of micelles in dependence on small additives of dodecane in surfactant and polymer – surfactant solutions. The objects of investigation were potassium oleate as surfactant and hydrophobically modified polyacrylamide used as associating polymer. The structure of micelles was studied by small angle neutron scattering (SANS) in Joint Institute of Nuclear Research, Dubna.

Addition of small amount of dodecane into surfactant and surfactant-polymer solutions changes dramatically the scattering curve. At first, the q^{-1} dependence disappeared, but micelles remain elongated and their radii of gyration increase. Addition of bigger amount of dodecane leads to the appearance of spherical objects as was evidenced from Guinier plot. Curves are perfectly fitted by a form-factor of sphere with the radius exceeding the length of surfactant tail by a factor of 2. This indicates that the droplets of microemulsion are formed as a result of solubilization of dodecane molecules. By contrast variation method it was shown that droplets of dodecane are surrounded by a shell of surfactant molecules having the thickness close to length of alkyl tail of surfactant. Thus, it was shown that the addition of dodecane leads to significant change of micellar structure and finally to the formation surfactant/hydrocarbon microemulsion.

The financial support of RFBR (project 08-03-00978a) is acknowledged.

**STRUCTURIZATION OF HMGB-MOTIF DURING INTERACTION WITH HIGH
MOLECULAR WEIGHT DNA IN THE SOLUTIONS
WITH DIFFERENT IONIC STRENGTHS**

Rodionova T.U., Chikhirzhina E.V., Polyanichko A.M.

Physical Faculty of Saint Petersburg State University, 1 Ulyanovskaya st., Stary Petergoff,
Saint-Petersburg, 198904, Russian Federation.

rodiany@rambler.ru

High-mobility group proteins 1 and 2 are chromosomal proteins found in relatively high abundance in cell nuclei. HMGB1 is a group of nonhistone chromosomal proteins appearing to be enriched in transcriptionally active chromatin.

Accessories of proteins HMGB1 for this group is characterized by likeness of aminoacid consequences and presence of a typical structural HMGB-motif. In spite of large amount of experimental data the precise idea about the functions of HMGB1 the cell and detailed mechanisms of its interactions with DNA is still absent.

The majority of experimental data indicates that HMGB proteins specifically interact with particular DNA structures rather than sequence. That is why we may believe that the protein fulfills structural functions in chromatin. However there are reasons to believe that during the interaction between DNA and HMGB1 some properties of the protein may change, also leading to some structural changes upon binding to DNA.

In our work we investigated the structure of DNA-protein complexes using circular dichroism and DNA melting analysis in the solutions with different ionic strengths. We also utilized gel-retardation assay to follow changes in size of the complexes.

Our results show that DNA-proteins interaction is accompanied by 10-15% increase in the degree of α -helicity of HMGB-motif. This may be caused by additional structurization of the protein during the interaction with DNA. In spite of the fact that HMGB1 easier interacts with DNA at low ionic strengths, increasing degree of α -helicity of the protein in complexes at high ionic strengths confirms protein binding up to 200 mM NaCl or even higher. It was also shown, that the thermal stability of DNA in the complex with HMGB1 is higher, than one for free DNA.

БАЗАЛЬНОПЛАСТИКИ КОНСТРУКЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ПОЛІПРОПІЛЕНУ, ЩО АРМОВАНІ МОДИФІКОВАНИМИ БАЗАЛЬТОВИМИ ВОЛОКНАМИ

Черваков Д.О., Баштанник П.І., Бурмістр М.В., Кузьменко М.Я., Кузьменко О.М.

Український Державний Хіміко-Технологічний Університет,
м. Дніпропетровськ 49005, Пр. Гагаріна 8
chervakov@email.dp.ua

Одним з методів покращення властивостей поліолефінів є їх армування та наповнення. Це дозволяє одержувати композиційні матеріали на основі поліолефінів з підвищеним комплексом фізико-механічних властивостей.

Досліджено вплив поверхневої модифікації базальтових волокон водними розчинами лугів та кислот. Встановлено, що максимальна адгезійна міцність досягається шляхом обробки базальтового волокна 0,5 н розчином NaOH протягом 30-60 хвилин. Також встановлено, що високі механічні і теплофізичні властивості композитів на основі поліпропілену досягаються при використанні для армування базальтових волокон, що оброблені 0,5 н лугом протягом 40 хвилин.

З метою модифікації властивостей базальтопластиків, шляхом покращення адгезії полімерної матриці до наповнювача, було проведено дослідження впливу аміносиланових апретів на властивості базальтопластиків на основі поліпропілену (ступінь наповнення 20%). Результати наведені в табл.:

Властивості	ПП+БВ вих.	Вміст апрету, % мас.		
		0,5	0,75	1,0
Показник текучості розплаву, г/10 хв.	1,99	1,15	1,06	1,10
Густина, кг/м ³	1010	1048	1052	1053
Міцність при розтягу, МПа	31,2	62,7	63,0	61,9
Відносне подовження при розриві, %	18	19	18	15
Ударна в'язкість за Шарпі, кДж/м ²	18,7	19,3	20,7	19,1
Усадка, %	1,56	1,76	1,76	1,56
Коливання усадки, %	1,48-1,60	1,69-1,80	1,69-1,80	1,48-1,60

Таким чином застосування аміносиланових апретів покращує ряд властивостей базальтопластиків: зростає ударна в'язкість за Шарпі, міцність при розтягу композитів. Високі фізико-механічні властивості обумовлюються структурою апрету та поверхневою активацією базальтового волокна.

ГРАНУЛИРОВАНИЕ ЭФИРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ЛАКОВЫМ СПОСОБОМ

Т.Н. Старикова, В.К. Лукашев

Шосткинский институт Сумского Государственного Университета
41100, г. Шостка Сумской обл., ул.Институтская, 1
Shi-nir@sm.ukrtel.net

Эфиры целлюлозы в гранулированном виде используются для изготовления красок, клеев, пластических масс, лекарственных средств, а также применяются в качестве порохов (азотно – кислые эфиры). Гранулирование предотвращает слеживаемость, повышает сыпучесть, облегчает дозирование эфиров целлюлозы, а в случае порохов в значительной мере определяет их функциональные параметры.

Сущность лакового способа гранулирования заключается в растворе-нии эфиров целлюлозы с получением лаковой композиции, диспергировании лака в водной среде. С образованием эмульсии и последующего отверждения дисперсной фазы эмульсии путем отгонки растворителя. В результате образуются мелкие гранулы, как правило, имеющие форму близкую к сферической (шаровой).

Экспериментальное исследование процесса гранулирования проводилось на лабораторной установке, представляющей собой смеситель объемом 1,2 л со сменными мешалками, помещенный в жидкостный термостат. Смеситель снабжен термометром для контроля температуры и соединен с холодильником для охлаждения и конденсации отгоняемых паров растворителя. Навеска предварительно приготовленного лака загружалась в смеситель, подогревалась, затем в смеситель заливалась подогретая до температуры лака вода, и лак диспергировался с помощью пропеллерной мешалки. Учитывая, что данная эмульсия является лиофобной неустойчивой системой, для её образования (диспергирования лака) и стабилизации (предотвращения осаждения и слипания капель лака) в дисперсионную среду эмульсии вводились эмульгаторы, представляющие собой лиофильные поверхностно – активные вещества белкового типа. После стабилизации температура эмульсии повышалась и проводилась отгонка растворителя, в результате которой растворитель удалялся из дисперсной фазы и она отверждалась. Полученные гранулы отделялись от дисперсионной среды, промывались и сушились.

В ходе исследований было определено влияние параметров процесса на размеры и другие характеристики гранул. Установлено, что при концентрации более 20% диспергирование лака в водной среде с помощью механических мешалок затруднено. Предложено устройство, позволяющее гранулировать эфиры целлюлозы с использованием высококонцентрированных лаков.

ПАСТОПОДІБНІ ПАЛИВА

К.М. Шевченко, О.Ф.Курочкін

Дніпропетровський національний університет, м. Дніпропетровськ, вул. Наукова 13,
zagvid@dsu.dp.ua

Метою досліджень є розширення асортименту паливно-зв'язуючих компонентів у високонаповнених пастоподібних композиціях енергетичного призначення. Ефективність використання пастоподібних палив суттєво залежить від їх седиментаційної стійкості, рухомості в широкому інтервалі температур та достатнього вмісту окиснювача. Ці умови суперечливі і задовольнити їх можливо тільки при ретельному підборі компонентів при вивченні реологічних та термохімічних властивостей.

Рідкий каучук Krasol із молекулярною масою 2000-3000 в.о. має оптимальний вміст паливного елементу – гідрогену, але достатньої адгезії до поверхні дрібнокристалічного наповнювача ($d < 63\text{мкм}$) набуває тільки у суміші з уретановим конденсатом. Модельні композиції із хлоридом калію замість нітратів та перхлоратів (амонію, лужних, лужно-земельних металів) за умов вмісту наповнювача у межах 70-87% зберігають седиментаційну стійкість та текучість.

В'язкість наповнених систем суттєво перевищує в'язкість паливно-зв'язуючого компоненту. Зменшення ефективної в'язкості відбувається при введенні у суміш до 1% поверхнево-активних речовин (ПАР), завдяки розміщенню їх у вигляді мономолекулярного шару на границі поділу фаз (каучук-наповнювач). Пастоподібна композиція стає більш пластичною, можливості її максимального наповнення зростають. Дуже важливим є той факт, що заміна частини солевого наповнювача на алюміній (АСД-4) веде одночасно до зростання енергетичних характеристик та пластичності умовного пастоподібного палива.

У присутності реального окиснювача визначені енергетичні характеристики пастоподібної композиції: температура початку розкладання становить $366,4^{\circ}\text{C}$, максимальна 368°C , кінцева температура - $369,3^{\circ}\text{C}$, теплота горіння – $9,75\text{ кДж/кг}$.

Встановлена залежність текучості пастоподібного палива від молекулярної маси полімерного зв'язуючого, ступеня дисперсності наповнювача та природи ПАР.

Дослідження реологічних властивостей систем із різним ступенем наповнення дає можливість розробити пропозиції їх використання в різних умовах.

КІНЕТИЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗАТВЕРДНЕННЯ ЕПОКСИДНОГО ОЛІГОМЕРУ ПІД ВПЛИВОМ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ

О.Р. Білогубка

Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр
при УМВС в Івано-Франківській області

Затверднення епоксидних полімерів під дією мікрохвильового випромінювання відбувається з вищою швидкістю, ніж при термічному нагріванні. При цьому вплив мікрохвильового поля значною мірою залежить від типу отвердника. В даній роботі здійснено порівняльне дослідження кінетики затверднення епоксидного олігомеру різними отвердниками: метафенілендіаміном (за механізмом поліприсєднання) та диметилбензиламіном (за механізмом аніонної полімеризації) при мікрохвильовому і термічному нагріванні. Як виявилось, крім безпосереднього нагрівання, мікрохвильове поле створює ефект додаткової активації у обох досліджених реакціях. Наприклад, швидкість зменшення концентрації епоксидних груп при реакції з мета-фенілендіаміном у мікрохвильовому полі становить 0,04 моль/кг·хв (потужність 600 Вт і температура реакційної суміші 82°C), тоді як при термічному нагріванні значення швидкості реакції становить 0,028 моль/кг·хв (температура 80°C). У випадку реакції полімеризації (отвердник – ДМБА) значення швидкості складають 0,066 моль/кг·хв при термічному нагріванні і 0,062 моль/кг·хв при нагріванні мікрохвилями (потужність 1000 Вт). При цьому температура реакційної суміші становить 120°C і 90°C, відповідно. Імовірно, виявлений нетермічний ефект є наслідком активації полярних реакційних груп у мікрохвильовому полі. За нахилом графіків величини швидкості в координатах рівняння Арреніуса визначено енергію активації досліджених реакцій. Величина енергії активації реакції поліприсєднання епоксидних груп до аміногруп мета-фенілендіаміну становить 62 кДж/моль. Отримане значення є доволі близьким до типової величини енергії активації реакцій епоксидних груп з амінними, яка за літературними даними становить 55-60 кДж/моль. Натомість енергія активації реакції аніонної полімеризації епоксидних груп при мікрохвильовому нагріванні має невелике значення – всього 14 кДж/моль.

Стендові доповіді / Poster Presentations

КІНЕТИЧНА МОДЕЛЬ КОПОЛІМЕРИЗАЦІЇ (МЕТ)АКРИЛАТІВ ПРИ ЛІНІЙНОМУ ОБРИВІ ЛАНЦЮГА

Г.І. Хованець, Ю.Г. Медведєвських, І.Ю. Євчук

Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України, вул. Наукова, 3а, Львів, 79053, vfh@org.lviv.net

При вивченні кінетичних закономірностей фотоініційованої кополімеризації до глибоких конверсій у бінарних системах монофункціональних (мет)акрилових мономерів гідроксиетил(мет)-акрилат (ГЕМА) : гліцидил(мет)акрилат (ГМА), біфункціональних 1,6-гександіолдіакрилат (ГДДА) : триетилєнглїкольди(мет)крилат (ТГМ-3) і моно- і біфункціональних мономерів ГМА:ТГМ-3 з молярним співвідношенням 4:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:4 було встановлено, що експериментальні кінетичні криві схожі за формою з кінетичними кривими гомополімеризації цих мономерів, хоча і мають суттєві особливості. Це дозволило допустити, що при зміні фазового стану системи процес кополімеризації відбувається у кількох реакційних зонах. Згідно з літературними даними і нашими дослідженнями можна допустити, що в міжфазному шарі на границі розчин мономерів – тверда мономерна матриця і в твердій полімер-мономерній фазі при полімеризації відповідно біфункціональних і монофункціональних мономерів, тобто в реакційних зонах з різко обмеженою сегментальною і трансляційною рухомістю макрорадикалів, домінуючим стає лінійний обрив ланцюга, який проявляється як акт “самозахоронення” активного радикала в реакції його росту. Тому запропонована раніше кінетична модель процесу гомополімеризації (мет)акрилатів повинна бути поширена на процеси кополімеризації.

Як перший крок побудови кінетичних моделей цих процесів запропоновано кінетичне рівняння кополімеризації при лінійному обриві ланцюга з використанням методу маршрутів.

Одержано наступні кінетичні рівняння:

швидкості витрати мономерів A_1 і A_2 дорівнюють

$$\begin{aligned} - d[A_1]/dt &= r_1 + r_3, \\ - d[A_2]/dt &= r_2 + r_3, \end{aligned} \quad (1)$$

загальна швидкість кополімеризації дорівнює

$$- d([A_1] + [A_2]) / dt = r_1 + r_2 + 2r_3, \quad (2)$$

миттєвий склад кополімера визначається виразом

$$d[A_1] / d[A_2] = (r_1 + r_3) / (r_2 + r_3). \quad (3)$$

де r_i - швидкість реакції за i -тим маршрутом.

Ці вирази необхідні для побудови повної кінетичної моделі фотоініційованої кополімеризації досліджуваних моно- і біфункціональних мономерів до глибоких конверсій.

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ СТРУКТУРИ МОНОМЕРУ ХІТОЗАНУ – ГЛЮКОЗАМІНУ МЕТОДАМИ КВАНТОВОЇ ХІМІЇ

Р.Ю. Бараков, Т.В. Солодовнік, Б.П. Мінаєв

Черкаський державний технологічний університет, 18006, м. Черкаси, б-р Шевченко 460
barakovchem07@rambler.ru

Хітин та хітозан – природні біополімери, які характеризуються унікальними біологічними, фізико-хімічними, фізіологічними, сорбційними властивостями та знаходять широке застосування у таких галузях народного господарства як медицина, сільське господарство, харчова промисловість, косметика, целюлозно-паперова промисловість. Хітозан складається з молекул D-глюкозаміну, що сполучені між собою за допомогою β -(1,4)-глюкозидних зв'язків. Для дослідження геометрії, електронної структури та визначення деяких фізико-хімічних параметрів молекули глюкозаміну успішно використовуються методи квантової хімії.

У даній роботі обраними методами були проведені розрахунки і порівняльний аналіз геометрії та електронної структури глюкозаміну та глюкози. Для дослідження геометрії та електронної структури були обрані квантово-хімічні методи PM3, MNDO та функціоналу густини. PM3, MNDO – напівемпіричні методи, в яких рівняння Шредінгера розраховується на основі наближення Хартрі – Фока з використанням молекулярних орбіталей (МО) у вигляді лінійної комбінації атомних орбіталей (ЛКАО). Для спрощення процесу обчислення ці методи використовують параметри отримані з експериментів (потенціал іонізації, енергія дисоціації). Метод функціоналу густини ґрунтується на тому, що енергія основного стану молекули є функціоналом лише електронної густини. Розрахунки методом функціоналу густини передбачають знаходження пробної густини. Вони більш точні ніж напівемпіричні та вимагають застосування потужної обчислюваної техніки.

Дослідивши геометрію глюкозаміну та глюкози напівемпіричними методами та методом функціоналу густини ми дійшли висновку, що на довжину зв'язків та на значення валентних кутів значно впливає заміна аміногрупи глюкозаміну на гідроксильну групу глюкози та заміна α форми на β . На хімічну і біологічну активність глюкозаміну та глюкози великий вплив чинять функціональні групи NH_2 - та OH - та часткові заряди на атомах. Значення дипольного моменту свідчать про те, що молекула глюкозаміну ($\mu = 2,591$ D) більш полярна в порівнянні з молекулою глюкози ($\mu = 1,637$ D) та має вищу реакційну здатність у реакціях за гетерогенним механізмом. За даними напівемпіричного методу PM3 енергія та теплота утворення в молекулі глюкози менша, тому вона стійкіша за молекулу глюкозаміну.

У майбутніх роботах, на нашу думку, є доцільним вести дослідження геометрії та електронної структури похідних хітину і хітозану, а також їх електронних та інфрачервоних (ІЧ) спектрів.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ОЛІГОМЕРНИХ ПЛІВОК НА ПОВЕРХНІ КОБАЛЬТОВИХ АМОРФНИХ СПЛАВІВ

Т.Г. Переверзєва, О.М. Герцик, Л.М. Беднарська

Львівський національний університет імені Івана Франка,
79005, м. Львів, вул. Кирила і Мефодія, 6
o_hertsyk@yahoo.com

Аморфні металеві сплави (АМС) на основі кобальту знаходять широке застосування як матеріали з високими магнітом'якими властивостями і такі, що володіють міцністю і твердістю при високих температурах. З них виготовляють також вироби, що імплантуються в людське тіло. Виготовлення пристроїв з магнітної стрічки дозволяє збільшити їх ефективність з одночасним зменшенням розміру та маси, але зумовлює потребу їх ізоляції від агресивного середовища. Гомогенне диспергування дрібнокристалічної фази у АМС помітно покращує їх характеристики, а самі сплави та їх оксиди стають відповідними підкладками для полімерних шарів. У зв'язку з цим, нами досліджувався процес плівкоутворення з 1% водно-аміачних розчинів гетерофункціональних олігомерів на основі вінілацетату, 2-трет.-бутилпероксі-2-метил-5-гексен-3-їну і малеїнового ангідриду (ОП-1) та вінілацетату, 3-трет.-бутилпероксі-3-фенілбутилметилметакрилат і малеїнового ангідриду (ОП-2) на контактній (к) та зовнішній (з) поверхнях АМС на основі кобальту: $\text{Co}_{75.5}\text{Fe}_{4.5}\text{Si}_{6.0}\text{B}_{14.0}$; $\text{Co}_{73.0}(\text{Fe},\text{Ni},\text{Mo},\text{Mn})_{5.7}(\text{Si},\text{B})_{21.3}$.

Електрохімічні дослідження величини ($E_{\text{ст.}}$), тривалості (t) та швидкості (v) встановлення стаціонарного потенціалу, проведені за допомогою приладу Jaissle Potentiostat/Galvanostat IMP 88PC-R з частотою фіксування 100 точок/с в елементі: АМС-електрод|0,5 М водний $\text{NaCl}|\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{KCl}_{\text{нас.}}$ (таблиця), показали, що швидше відбувається формування плівки на зовнішньому боці зразків аморфних сплавів.

Олігопероксид	Бік	$\text{Co}_{75.5}\text{Fe}_{4.5}\text{Si}_{6.0}\text{B}_{14.0}$			$\text{Co}_{73.0}(\text{Fe},\text{Ni},\text{Mo},\text{Mn})_{5.7}(\text{Si},\text{B})_{21.3}$		
		$-E_{\text{с}},$ В	$t,$ с	$v \cdot 10^4,$ В/с	$-E_{\text{с}},$ В	$t,$ с	$v \cdot 10^4,$ В/с
-	к	0,457	660	8,0	0,490	780	4,0
	з	0,480	540	3,0	0,498	720	2,0
ОП-1	к	0,473	300	15,5	0,465	400	3,0
	з	0,468	420	6,0	0,486	300	5,0
ОП-2	к	0,464	300	4,0	0,423	1620	3,0
	з	0,467	720	4,0	0,420	540	3,0

До поверхні сплаву $\text{Co}_{75.5}\text{Fe}_{4.5}\text{Si}_{6.0}\text{B}_{14.0}$ вищу спорідненість має плівка з ОП-1, а для $\text{Co}_{73.0}(\text{Fe},\text{Ni},\text{Mo},\text{Mn})_{5.7}(\text{Si},\text{B})_{21.3}$ - з ОП-2, про що свідчить більший зсув значень стаціонарних потенціалів у анодну сторону. Одержані дані потенціометричних вимірювань корелюють із результатами вимірювання крайового кута змочування та мікрофотографіями плівок на досліджуваних АМС.

RADICAL COPOLYMERIZATION N,N-DIALLYL-N,N-DIMETHYLAMMONIUM CHLORIDE WITH VINYLACETATE IN THE MIXTURE METHANOL-WATER

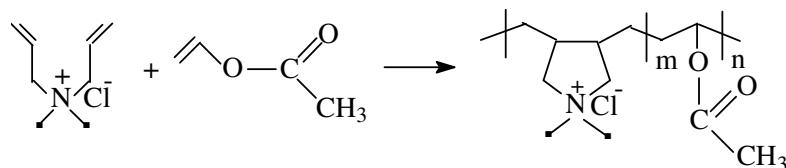
D.R. Sagitova, A.I. Vorob'eva, S.V. Kolesov, Yu.B. Monakov

Institute of Organic Chemistry, Ufa Scientific Centre of Russian Academy of Sciences,
October pr., 71, Ufa, Russia, 450054
Ufa State Academy of Economy and Service, Chernyshevsky str. 145, Ufa, Russia, 450078
vorobjeva@anrb.ru

The copolymerization of N,N-diallyl-N,N-dimethylammonium chloride (AMAC) with vinylacetate (VA) in the mixture methanol-water (the ratio 70:30) was studied during the initial stages of the transformations in the presence of AIBN. The kinetic regularities of the copolymerization were studied. It was shown, that there is a complex dependence of the reaction rate on the composition of the initial monomer mixture: the addition of a small amount (10 mol/%) of AMAC to VA leads to the sharp decrease of the reaction rate, but the subsequent increase of the AMAC content in the starting mixture rises again the reaction rate.

The values of effective copolymerization constants show, that AMAC is a more active monomer. The kinetic studies resulted in the determination of the reaction orders on the initiator monomer, as well as of the total activation energy.

Using the NMR-spectroscopy method it was found, that AMAC copolymerizes with VA with the participation of both double bonds via the intramolecular cyclization to give pyrrolidine structures, and the copolymers formed are characterized by the regulated structure of polymer chain:



The copolymers of AMAC with VA are white hygroscopic powders soluble in water and methanol, on the low transformation stages – in DMSO, acetic acid, chloroform, benzyl alcohol, and insoluble in another organic solvents. The water solutions of copolymers possess a polyelectrolyte effect – the dilution leads to the increase of the viscosity. To suppress the polyelectrolyte effect the viscosity was determined in 1 N NaCl solution. The thermomechanic and thermal features of copolymers were studied.

This work was supported by the program "Leading Scientific Schools" (grant NSh-9342.2006.3).

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СТРУКТУРУВАННЯ ЕПОКСИДНОГО ПРАЙМЕРУ ТРИШАРОВИХ АНТИКОРОЗІЙНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ

Т.С. Тихомирова, О.М. Рассоха

Національний Технічний університет „Харківський Політехнічний Інститут”
61002, м. Харків, вул. Фрунзе 21, тел. (8057)70-76-109
tatikh@mail.ru

Тришарові антикорозійні полімерні покриття використовуються переважно для захисту зовнішньої поверхні магістральних газопроводів. Одним з елементів тришарового захисного покриття є шар епоксидного праймеру, який забезпечує адгезійне з'єднання між сталеву поверхню трубопроводу та полімерними захисними компонентами. Для верхнього захисного шару використовують поліетилен низького чи високого тиску (ПЕВТ чи ПЕНТ). Для забезпечення цілісності всього покриття та надійної його експлуатації між шаром епоксидного праймеру та шаром ПЕВТ зазвичай знаходиться шар адгезиву з кополімеру етилену з вінілацетатом (СЕВА).

Метою даної роботи було вивчення процесів структурування епоксидного праймеру на основі олігомерів марки ЕД-20 та ЕД-16, модифікованих полівінілбутиралем (ПВБ) та фурфурином (ФФ).

Вивчення процесів, які проходять при структуруванні епоксидних олігомерів при різних температурах та різному вмісту модифікуючих речовин проводились за допомогою методів ІЧ-спектроскопії та золь-гель аналізу.

При модифікації епоксидних олігомерів ПВБ між компонентами композиції не відбувається реакції з утворенням тримірних структур, навіть при суміщенні за високих температур. Такий висновок можна зробити на основі даних ІЧ-спектроскопії – при аналізі отриманих спектрів видно, що нема зміни у характеристичних для епоксидних сполук (епоксидних груп) смугах поглинання ($920 - 960 \text{ см}^{-1}$). При модифікації ПВБ (вміст – до 15 мас.%) дещо змінюється тільки в'язкість системи – вона збільшується на 5 – 12 %. При введенні до епоксидної композиції фурфурину спостерігається збільшення в'язкості системи в цілому (збільшення в'язкості на 15 – 20%). При цьому з вмістом фурфурину до 10 мас.% зменшується час гелеутворення. Аналіз ІЧ-спектрів показує, що зменшується інтенсивність піків в діапазоні характерних для епоксидних груп смугах поглинання у порівнянні з вихідним спектром немодифікованого епоксидного олігомеру, що свідчить про протікання процесу олігомеризації (збільшення молекулярної маси) у системі епоксидний олігомер – фурфурин. До того ж змінюється інтенсивність характерної для фурфурину смуги поглинання 1523 см^{-1} (коливання N-H групи імідазолінового кільця), що також свідчить про вірогідність протікання реакції між епоксигрупою та вторинним азотом фурфурину. При проведенні процесу структурування епоксидного олігомеру з фурфурином при температурах вищих за 150°C без додаткових аміних тужавлювачей ступень зшивки становить 15-20% при вмісті фурфурину 5 мас% та 25-30% при вмісті фурфурину 7 мас.%. При тужавленні епоксикомпозиції модифікованої тільки ПВБ аміними тужавлювачами ступень зшивки становить 85 %, а при модифікації ще й фурфурином – 95%.

Таким чином можна зробити висновок, що модифікатор ПВБ не впливає на процеси структурування епоксидного праймеру. Введення фурфурину не тільки покращує деякі властивості епоксидного праймеру (зменшуються коефіцієнт дифузії експлуатаційного середовища та пористість покриття, збільшується адгезія до сталеву поверхні), а й призводить до більш повного ступеню структурування, що в свою чергу покращує експлуатаційні характеристики захисної системи в цілому.

ПОЛІМЕРНА МОДИФІКАЦІЯ ЦЕЛЮЛОЗОВІСНИХ МАТЕРІАЛІВ

М.Р. Чобіт, С.Є. Троценко, В.С. Токарєв, С.А. Воронов

ІХХТ Національного університету „Львівська політехніка”, кафедра органічної хімії
пл. Св. Юри 3/4, 79016, м. Львів, Україна, тел: (+380 322) 398 550
chobit@polynet.lviv.ua

Природні целюлозовмісні матеріали, зокрема натуральні волокна, деревина, лушпиння тощо, викликають зростаючий інтерес у наукових дослідженнях та промисловому застосуванні. Це пов'язано з рядом переваг над іншими видами наповнювачів: неабразивність, мала вартість та особливо чи не найважливішими є їхня біодеградабельність. Важливою підставою широкого застосування такого виду матеріалів - є поновлюваність природних ресурсів, яка може оцінюватись мільйонами тон щорічно.

Властивості полімерних композитних матеріалів визначаються, перш за все, структурою і властивостями міжфазних шарів. Конструювання полімерних шарів на міжфазних поверхнях має важливе значення при одержанні полімерних сумішей або дисперснонаповнених термопластів. Проблема їх одержання полягає в тому, що переважна більшість полімерів є термодинамічно несумісними. Серед методів підвищення сумісності полімерів, основним для них є локалізація на міжфазних границях макромолекул компатибілізаторів – полімерів, які мають в своїй структурі фрагменти сумісні з компонентами композиту. В світлі цього, активація поверхні полісахаридів та формування на їх поверхні прищеплених шарів полімерів є ефективним шляхом, що відкриває нові перспективи одержання полімерних композитів з покращеними фізико-механічними властивостями.

В даній роботі представлений метод ініціювання прищеплювальної полімеризації пероксидними групами, попередньо іммобілізованими на поверхні целюлози в результаті реакції прищеплення олігопероксиду ВЕП-МА за механізмом каталітичного ацилування. Такий метод модифікації полісахаридів, зокрема целюлозних матеріалів, відрізняється легкістю проведення процесу та одержання продуктів з регульованим вмістом пероксидних груп. Використання олігопероксиду, прищепленого до поверхні наповнювача дозволяє ініціювати різноманітні радикальні процеси: полімеризацію, прищеплення, структурування та інші.

Було досліджено ініційовану з поверхні прищеплену полімеризацію різних ненасичених мономерів: стиролу, акрилонітрилу, вінілацетату, бутилметакрилату, та їх сумішей. Процеси полімеризації проводились у різних середовищах: водному, органічному. Кінетика полімеризації мономерів у присутності пероксидованої целюлози досліджувалась хроматографічно та дилатометрично. Наявність прищеплених полімерних ланцюгів на поверхні целюлози, після ретельного вилучення незв'язаних з целюлозою гомо- чи кополімерів, доводилась за допомогою низки методів, зокрема: елементним аналізом, ІЧ-спектроскопією, аналізом температурних залежностей розм'якшення зразків матеріалів.

Показано, що в результаті радикальної полімеризації вінільних мономерів, ініційованої іммобілізованим на поверхні целюлози олігопероксидом, досягається високий ступінь прищеплення адитивних полімерів (>60 % мас.), що є важливим для одержання композитів з покращеними фізико-механічними властивостями.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА И ПОЛИКАПРОАМИДА

А.А. Павленко, Л.М. Миронович

Сумский государственный университет, ул. Римского-Корсакова, 2, Сумы, 40007
myronovych@ua.fm

Предложено использовать отходы зонтичной ткани в качестве полимерной композиции, полученной плавлением предварительно измельченных отходов зонтичной ткани в экструдере (ЧП 63х32), имеющим три зоны обогрева, пригодной для дальнейшего формования.

Целью данной работы явилось исследование физико-механических и электрических свойств полимерной композиции на основе отходов зонтичной ткани (ПКЗТ).

Проведен термогравиметрический анализ (дериватограф Q-1500 D, Венгрия) ПКЗТ и дано сравнение термограмм ПКЗТ, вторичных полиэтилентерефталата (ПЭТФ) и поликапроамида (ПА-6). Установлено, что ПКЗТ имеет меньшую термостойкость по сравнению со вторичными ПЭТФ и ПА-6.

Определены физико-механические характеристики ПКЗТ. Образцы получали на литьевой машине ГШП-2 при температуре расплава 285 °С. Установлено, что разрушающее напряжение при растяжении ПКЗТ (135.2 МПа) намного превышает таковой показатель для ПА (50 МПа) и практически не отличается от вторичного ПЭТФ (134.5 МПа), но значительно выше по сравнению с композиционными материалами на основе ПЭТФ и ПЭВП. Жесткость полимерной композиции уменьшается по сравнению с ПЭТФ. Предел текучести при растяжении (120.3 МПа) и модуль упругости при растяжении (2870 МПа) выше аналогичных показателей для первичных ПЭТФ или ПА-6. Относительное удлинение при растяжении 6-8%, что превышает таковой показатель для композиционных материалов на основе ПЭТФ/ПЭВП (1:4) – 2.6 %. Установлено, что ПКЗТ по некоторым показателям уступает таковым для вторичных ПЭТФ и ПА-6, но превышает механические показатели для полимерных композиций, содержащих ПЭТФ или ПА-6.

С целью использования полимерной композиции в качестве электроизоляционного материала исследованы электрические свойства ПКЗТ. Определяли: диэлектрическую проницаемость (ϵ), тангенс угла диэлектрических потерь ($\text{tg}\delta$) при частоте 50 Гц, удельное объемное электрическое сопротивление (R_v) при напряжении 100 В. Диэлектрические исследования проводили на образцах толщиной 0.6-0.68 мм. В результате исследований установлено, что $\text{tg}\delta = 0.054$ (для ПЭТФ и ПА соответственно 0.008 и 0.06); $R_v (1.71 \cdot 10^{14} \text{ Ом} \cdot \text{см})$ больше аналогичного показателя для ПА-6, но меньше на порядок для ПЭТФ; диэлектрическая проницаемость (82.5) в 4 раза превышает ϵ ПА-6, но в 1.7 раз меньше ϵ ПЭТФ. Установлено, что ПКЗТ можно использовать в изделиях с электроизоляционными свойствами.

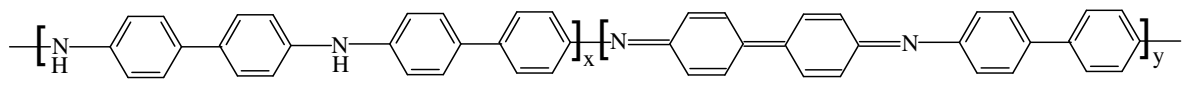
OXIDATIVE POLYMERIZATION OF DIPHENYLAMINE

S.Zh. Ozkan, A.V. Orlov, G.N. Bondarenko, G.P. Karpacheva

A.V. Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, Russian Academy of Science,
Leninskii prospect 29, 119991, Moscow, Russia
ozkan@ips.ac.ru

Chemical oxidative polymerization of diphenylamine (DPhA) in homogeneous media in sulfur acid solution and in H_2SO_4 and *tert*-butanol mixture was investigated. It was shown that oxidative hydrolysis and chain termination play the main role in homogeneous system. The method of interfacial polymerization of DPhA was developed. In interfacial conditions the monomer in nonionized form was dissolved in organic solvent, while the aqueous phase contained the oxidant and the acid. The separation of acid and oxidant in an aqueous phase permits the alteration of their nature and concentration while not affecting the stability of the monomer present in an organic phase. The polymerization proceeds at an interface. At the expense of separation of oxidant and reaction products the input of oxidative hydrolysis decreased. It allows to increase polydiphenylamine (PDPhA) molecular mass by a factor of four in compare to homogeneous process. The influence of polymerization conditions such as reagents concentration, their relation, temperature and reaction time on the yield and molecular mass characteristics of PDPhA was studied.

The conclusion about the chemical structure of DPA polymers was done on the basis of IR-, UV Vis- and X-ray photoelectron spectroscopy methods data. It was shown that polymer chain is formed due to C-C addition in para-phenyl position with respect to nitrogen. As a result in PDPhA chemical structure diphenylene units are alternated with amine groups. The oxidation degree was estimated to be quite low.



где $x \gg y$.

Mechanism of oxidative polymerization of DPhA was considered. The prominent role of intermediate oxidation degree in reaction of polyrecombination was done on the basis of investigation of polymerization kinetics peculiarities, structure and molecular mass of reaction products.

Thermal stability of PDPhA was studied. It was shown that PDPhA exhibit high thermal and thermooxidative stability. According to DSC and thermogravimetry data they start to intensively decompose in inert atmosphere at 600-650°C and in air at 450°C. It was estimated for doped polymer that dopant was eliminated during the heating.

On the basis of X-ray diffraction as well as electron microscopy data DPhA polymers are amorphous independent by of polymerization method and have the loose globular structure.

INTERFACIAL POLYMERIZATION OF PHENOTHIAZINE

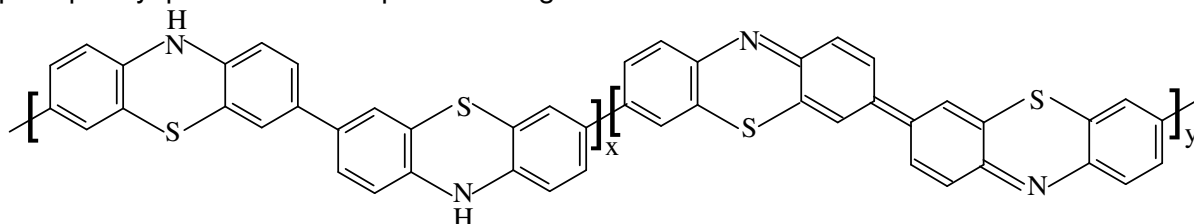
S.Zh. Ozkan¹, A.V. Orlov¹, M.Yu. Vagin², G.P. Karpacheva¹

¹A.V. Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, Russian Academy of Science,
Leninskii prospect 29, 119991, Moscow, Russia
ozkan@ips.ac.ru

²Chemistry Faculty, M.V. Lomonosov Moscow State University, 119992, Moscow, Russia

New heterocyclic phenothiazine (PhTA) polymers containing in it chemical structure sulfur atom in parallel with nitrogen one which is included in common system of polyconjugation were obtained by us firstly. PhTA polymers were prepared with the using method of oxidative interfacial polymerization which was developed by us for aromatic amines, for example diphenylamine [1]. In interfacial process reagents – monomer and oxidant are separated in two unmiscible phases: monomer (insoluble in water solution of acids) in non-ionized form is in organic solvent media and oxidant in aqueous phase. Thus the polymer growth is carried out onto interface. The effect of polymerization conditions (reaction time, temperature, reagents concentration) on the properties of polyphenothiazine (PPhTA) was studied.

Chemical structure of PPhTA was done with IR-, UV-, NMR- and X-ray photoelectron spectroscopy methods. It was shown that polymer chain is formed due to C-C addition in para-phenyl position with respect to nitrogen.



The low degree of oxidation is representative for PPhTA, quinodiimine group content is not in excess of 17 %.

Supermolecular structure of PPhTA was studied. PhTA polymers was estimated to offer high thermostability. The intensive processes of decomposition in air are started at 590°C. Electro-chemical system based on electrodes with thin liquid film of solution of PPhTA in organic solvent allows to investigate the thermodynamics of interfacial ion transfer [2] and to study protein extraction into organic phase due to reversal micelles formation [3].

This Work has been done with financial support of Fundamental Research Program of Department of Chemistry and Material Science RAS № 4.

1. A.V. Orlov, S.Zh. Ozkan, G.N. Bondarenko, G.P. Karpacheva, *Polym. Sci. B*, 2006, 48, 5.
2. A.A. Karyakin, M.Yu. Vagin, S.Zh. Ozkan, G.P. Karpachova, *J.Phys.Chem. B*, 2004, 108, 11591.
3. M. Vagin, S. Trashin, S. Ozkan, G. Karpachova, A. Karyakin, *J.Electroanal.Chem.*, 2005, 584, 110.

ВПЛИВ ВМІСТУ КОМПОНЕНТІВ МАСТИЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ РІПАКОВОЇ ОЛИВИ НА ЗНОШУВАННЯ МЕТАЛІЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

Л.Я. Мідак, О.В. Кузишин

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76025, Україна

Мета дослідження полягала в тому, щоб знайти залежність зношування поверхні сталі від взаємного впливу компонентів хімічно-модифікованої ріпакової оливи.

Для дослідження зношування металічних поверхонь використали ріпакову оливу, мастильні композиції на основі сульфидованої ріпакової оливи, що містять присадки універсальної дії, вміст яких (%) можна змінювати залежно від призначення композиції: сірка 1-25%, дифенілтіосечовина (ДФТМ) 0,1-3,2%, трифенілфосфін (ТФФ) 0,1-1,7%, бензотриазол (БТА) 0,1-1,7%.

Для планування експерименту використовували центральний композиційний рототабельний план другого порядку для чотирьох факторів: масового вмісту сірки (S) (X_1), вмісту дифенілтіосечовини (ДФТМ) (X_2), вмісту трифенілфосфіну (ТФФ) (X_3), вмісту бензотриазолу (БТА) (X_4). В якості функції відгуку Y_1 вибраний діаметр плями зносу (мм) (для пари сталь ШХ-15-сталь ШХ-15). Модель експерименту – поліном 2-го порядку. Гіпотезу про значущість коефіцієнтів моделі перевіряли за допомогою критерію Стюдента, адекватність моделі на рівні дисперсії відновлення з рівнем значущості $\alpha=0,05$ перевіряли за допомогою критерія Фішера.

Після реалізації плану експерименту та статистичного аналізу отримано адекватне рівняння в кодових величинах факторів у вигляді:

$$Y_1 = 0,674 - 0,026X_1 - 0,026X_2 + 0,053X_4 + 0,06X_1X_2 - 0,04X_1X_4 + 0,0798X_3X_4 - 0,038X_2X_4 - 0,049X_1^2 + 0,02X_2^2 \quad (1)$$

Аналіз одержаних рівнянь за допомогою інваріантів означення центру фігури та виду поверхні показав, що для діаметру плями зносу залежності функції відгуку від трьох факторів при фіксованому значенні четвертого фактора мають вигляд двопорожнинних гіперболоїдів.

Встановлено, що мінімальні значення діаметру плями зносу спостерігаються при низькому вмісті сірки (1-2%), а також при її високому вмісті та низькому вмісті ДФТМ. Функція відгуку не залежить від фактора X_2 при $C(ДФТМ) > 1\%$ і низькому вмісті сірки та при $C(ДФТМ) < 1\%$ і високому вмісті сірки. При високих значеннях вмісту ДФТМ ($> 2\%$) та сірки ($> 6\%$) діаметр плями зносу від фактора X_1 не залежить. Мінімальні значення функції відгуку характерні для композицій з низьким вмістом БТА і високим вмістом ТФФ або, навпаки, з низьким вмістом ТФФ і високим вмістом БТА. Максимальні значення діаметру плями зносу характерні при низькому вмісті БТА і ТФФ. Встановлена відсутність впливу ТФФ на діаметр плями зносу при вмісті БТА 0,7%.

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНУ ВІД
ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛУ ВУГЛЕЦЕВИХ ВОЛОКОН**

Л.В. Базюк, Л.Я. Мідак

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
вул. Шевченка 57, м. Івано-Франківськ, 76000

Властивості вуглецевих волокон багато в чому залежать від коливання параметрів технологічного процесу і відрізняються для різних партій однієї марки як за середнім показником, так і за дисперсією. Тому мета даної роботи полягала в тому, щоби встановити залежність показників фізико-механічних властивостей композитного матеріалу на основі політетрафторетилену (ПТФЕ) від параметрів об'ємного (масового) теоретичного розподілу вуглецевих волокон.

Досліджували карбонізовані вуглецеві волокна, які були отримані з гідратцелюлозної тканини. В якості полімерного порошку використовували ПТФЕ „фторлон-4”. Композиція складалася з 20% порошку вуглецевого волокна та 80% порошку полімеру. Для подрібнення волокнистих вуглецевих матеріалів використовували модифіковану молоткову дробарку КДУ-2,0 „Українка” та дробарку з швидкообертливими подовими робочими органами МРП-1 при 7000об./хв. Для вирішення завдання лінійного аналізу вихідних і дроблених волокон без або разом з полімерними частинками використовували автоматичний аналізатор відображень мікрооб'єктів “Морфоквант” із обчислювальною машиною ЕС-5060. Розподіли за довжинами волокнистих наповнювачів у полімерах усереднюються теоретичними законами Вейбулла і гамма-розподілом. Міцність при розтягу та відносне подовження при розриві досліджували на зразках у вигляді кілець (втулок) діаметрами 50×40 і висотою 10мм на машині „Інстрон” із швидкістю руху повзуна 0,25см/хв. за ГОСТ 11262–80; питому в'язкість при ударі досліджувала на копрі Каста на зразках у вигляді пальців діаметром 10мм і довжиною 70мм за ГОСТ 4647–80. Дослідження проводили при 296±1К і відносній вологості 65±2%

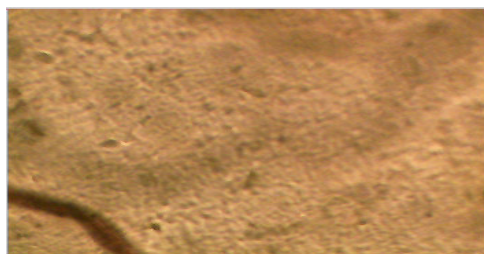
Встановлено, що послідовність введення волокон у полімер суттєво впливає на параметри розподілу волокон і, отже, на залежність фізико-механічних властивостей від параметрів об'ємного (масового) розподілу. При введенні в ПТФЕ коротких волокон, які мають гамма-розподіл, в процесі змішування міцність при розтягу і ударна в'язкість більшою мірою залежать від розмірного параметру розподілу, а відносне подовження при розриві – тільки від одного розмірного параметру. Зі збільшенням значення міцності при розтягу залежність від двох параметрів розподілу зростає. При введенні довгих волокон, які мають нормальний розподіл, і переході їх до гамма-розподілу в процесі змішування з ПТФЕ всі механічні показники залежать від двох параметрів розподілу.

ВПЛИВ β -ДИКЕТОНАТІВ ТРИВАЛЕНТНИХ МЕТАЛІВ НА СТРУКТУРУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ПОЛІУРЕТАНІВ

Ю.В. Скакун, Н.В. Козак, Ю.М. Нізельський

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, 02160, м. Київ, Харківське шосе, 48
skakun-ixvs@ukr.net

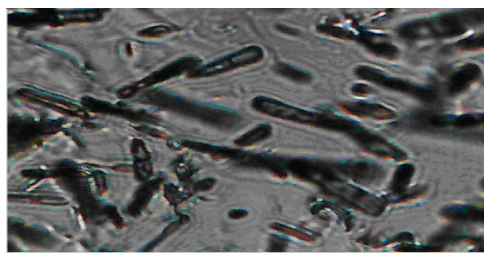
Метою даної роботи було дослідження впливу β -дикетонатів тривалентних металів на структурування лінійних поліуретанів (ЛПУ).



100 мкм 1



50 мкм 2



20 мкм 3

Реакційним формуванням одержані ЛПУ на основі макродіізоціанату та діетиленгликолю у співвідношенні 1:1 із розчину у метиленхлориді, модифіковані 1 % мас. β -дикетонатами металів: ацетилацетонатом кобальту (III), трет-бутил-фторпропіл-2,4-діонатом європію (III) та безметальний ЛПУ [1].

Згідно даних рентгеноструктурного аналізу у матриці металовмісного ЛПУ формуються кристалічні області [2]. Розмір таких областей, збагачених координаційним модифікатором, згідно оптичної мікроскопії складає

50–100 мкм для ЛПУ–Co (рис. 1 – 2) і 10–20 мкм для ЛПУ–Euf (рис. 1 – 3).

1. Структурування поліуретанів, що містять координаційні сполуки металів / Ю.М. Нізельський, Ю.В.Скакун, Є.В.Лобко, Н.В. Козак // Полімерний журнал. – 2007. – Т.30, № 2. – С.113–118.

2. Скакун Ю.В., Штомпель В.І., Нізельський Ю.М. Вплив металовмісних модифікаторів на структурування лінійних поліуретанів // XI українська конференція з високомолекулярних сполук. Тези доповідей. – Дніпропетровськ. – 2007. – С. 186.

Рис. 1. Оптичні мікроснімки ЛПУ, отриманих у присутності дихлорметану:
1 – ЛПУ–0; 2 – ЛПУ–Co; 3 – ЛПУ–Euf.

ФОРМУВАННЯ НЕОРГАНІЧНОЇ МІКРОФАЗИ В ЛІНІЙНИХ ПОЛІУРЕТАНАХ, МОДИФІКОВАНИХ ЕТИЛАЦЕТОАЦЕТАТОМ МІДІ (II)

Скакун Ю.В., Козак Н.В., Нізельський Ю.М.

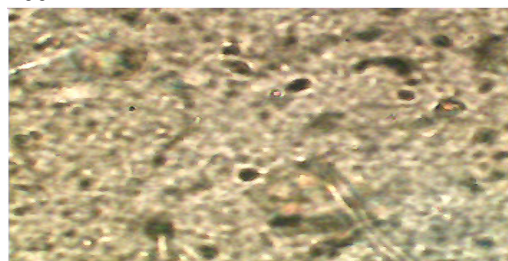
Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, 02160, м. Київ, Харківське шосе, 48
skakun-ixvs@ukr.net

Метою даної роботи було дослідження впливу етилацетоацетату міді (II) на структурування лінійних поліуретанів (ЛПУ).

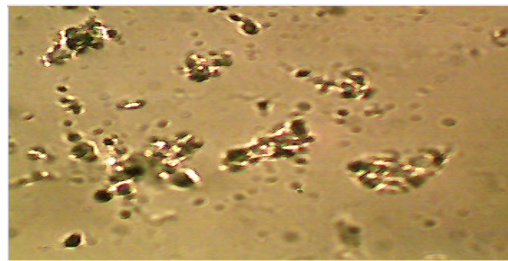
Об'єктами досліджень були вибрані ЛПУ на основі поліпропіленгліколя (ППГ-1000), толуїлендіізоціанату (ТДІ) і 1,4-бутандіолу (1,4-БД), синтезовані у присутності та у відсутності 1 % мас. $\text{Cu}(\text{acac})_2$ з різним співвідношенням відправних компонентів



100 мкм 1



100 мкм 2



50 мкм 3

(ППГ:ТДІ:1,4-БД = 1:3:2 – (ЛПУ-1), 1:4:3 – (ЛПУ-2), 1:5:4 – (ЛПУ-3)) із розчину у 1,4-діоксані.

Це дало змогу реакційним формуванням одержати ЛПУ із різним вмістом жорстких блоків (ЖБ): ЛПУ-1 містить 31 % мас. ЖБ, ЛПУ-2 містить 35 % мас. ЖБ та ЛПУ-3 містить 40 % мас. ЖБ [1].

Як показали дослідження, одержані модифіковані матриці є аморфними, містять органічні і металовмісні мікрогетерогенності та мають градієнтну будову. Спостерігається виділення кристалічної фази на межі розподілу модифікований ЛПУ – тефлонова підложка (рис. 1 – 1, 2, 3).

Згідно даних оптичної мікроскопії розмір таких кристалічних мікро-областей складає від 5 до 20 мкм і є тим меншим, чим більша частка жорсткого блоку у ЛПУ (рис. 1 – 3).

1. Міжмолекулярна взаємодія етилацетоацетату міді з лінійними поліуретанами / Ю.М. Нізельський, Ю.В. Скакун, Н.В. Козак, В.І. Штомпель // Полімер. журн. – 2006. – Т. 28, № 4. – С. 308–313.

Рис. 1. Оптичні мікроснімки ЛПУ, отриманих у присутності 1,4-діоксану: 1 – ЛПУ-1–Cu; 2 – ЛПУ-2–Cu; 3 – ЛПУ-3–Cu

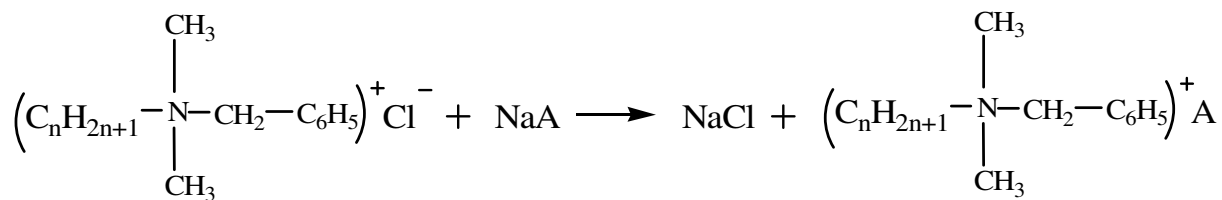
ЗАХИСТ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІД БІОПОШКОДЖЕНЬ ЦВІЛЕВИМИ ГРИБАМИ

О.В. Григоренко, В.Л. Авраменко

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
61002, м. Харків-2, вул. Фрунзе, 21
grigorenko@kpi.kharkov.ua

При використанні полімерних композиційних матеріалів виникає проблема їх захисту від біокорозії. Полімерна матриця може піддаватись біологічному пошкодженню перш за все мікроорганізмами і цвілевими грибами. Цвілеві гриби мають унікальний ферментативний апарат, тому вони можуть зруйнувати практично всі органічні тіла, на які попадуть їх спори.

Основним способом захисту полімерних композиційних матеріалів від біокорозії є введення до їх складу різних біоцидних доданок (антисептиків). При цьому виникає проблема рівномірного розподілу доданок в масі композиції. Вирішити цю проблему можна введенням в полімерні матеріали наповнювача з адсорбованим на його поверхні антисептиком. В даній роботі досліджувався синтетичний алюмосилікат - цеоліт типу NaA з нанесеним на його поверхню антисептиком (алкілдиметилбензиламмоній хлорид). Для модифікації поверхні наповнювача адсорбцію антисептика проводили з водного розчину полівінілового спирту. Механізм адсорбційної взаємодії цеоліту з антисептиком оснований на іонному обміні.



Наявність на поверхні часток цеоліту плівки полівінілового спирту дозволяє, як збільшити адсорбцію антисептика за рахунок міжмолекулярних взаємодій, так і міцніше закріпити молекули антисептика на поверхні наповнювача, що забезпечує пролонговану дію алкілдиметилбензиламмоній хлориду в полімерній композиції.

Отриманий таким чином наповнювач з антисептичними властивостями був введений у композиції на основі різних полімерних матриць (термопластичних і термореактивних).

Грибостійкість композицій визначали за стандартною методикою (ГОСТ 9.049 "Матеріали полімерні і їх компоненти. Методи лабораторних випробувань на стійкість до дії цвілевих грибів, методом А і Б"). Визначення грибостійкості зразків пластмас показало, що найбільш стійкими до дії пліснявих грибів виявились зразки, які мали у своєму складі наповнювач з адсорбованим на його поверхні антисептиком.

**РОЗРОБКА ТЕРМОЧУТЛИВОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ ФЕНОЛ-
ФОРМАЛЬДЕГІДНИХ СМОЛ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ОФСЕТНИХ ФОРМ ЗА
СХЕМОЮ "КОМП'ЮТЕР – ДРУКАРСЬКА ФОРМА"**

І.В. Семенюк¹, Р.Й. Мусій²

¹БАТ "Український НДІ поліграфічної промисловості"

²Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії
ім. Л.М.Литвиненка НАН України, вул. Наукова 3а, 79053, Львів, Україна,
rostyslav_musiy@ukr.net

Традиційні фотонабірні апарати, які зарекомендували себе як надійне і прогнозоване обладнання, морально застаріли. Довготривалий цикл виробництва пластин і ресурсоемність є вузьким місцем в технологічній ланці підприємства. Світова тенденція в галузі допечатної підготовки демонструє, що відмова від аналогових процесів при виводі форм на користь технології прямого виводу "комп'ютер – друкарська форма" (Computer-to-Plate (CTP) не дань моді, а об'єктивна необхідність.

Для приготування термочутливих композицій та можливості їх порівняння за функціональними показниками виконано розрахунки вмісту пігменту в чотирьох одержаних пігментних системах - сажа та різні зв'язуючі: полівінілбутираль, бакелітовий лак, метилметакрилат 354 к, полівініловий спирт.

Проведено експериментальні дослідження процесу диспергування термопоглинаючого пігменту в даних системах для визначення їх функціональних показників в термочутливих шарах. Досліджено кінетику диспергування систем при постійній кількості пігменту. Виготовлено термочутливу композицію на основі сажевої пасти з фенол-формальдегідною смолою для одержання офсетних форм за схемою "комп'ютер – друкарська форма". Досліджено вплив співвідношення полімер-розчинник на величину в'язкості композиції. Проведено обробку термочутливого шару, нанесеного на алюмінієву пластину з силіконовим покриттям, при різних температурах.

В результаті проведених досліджень встановлена принципова можливість створення матеріалів з підвищеною чутливістю до випромінювання лазерів в ІЧ-діапазоні, придатних для формування зображення на печатній формі за схемою "комп'ютер – друкарська форма".

ТЕКСТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІСИЛОКСАНІВ, ОТРИМАНИХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ В УМОВАХ КИСЛОТНОГО КАТАЛІЗУ

О.В. Кравець, В.А. Свідерський

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
03056, Київ, пр-т. Перемоги, 37
kpi-kravec@ukr.net

Синтез проводили в умовах кислотного каталізу ($\text{pH}=2$, HCl) з вихідних реагентів: промисловий етилсилікат-40; розчинники – ацетон, ізопропанол, етилцелозольв; хімічні регулятори структуроутворення – диметилацетамід, диметилформамід, формамід

З отриманих експериментальних даних слідує, що текстурні властивості кремнеземних ксерогелів залежить від умов отримання відповідних гелів на стадії гідролізу етилсилікату, вчасності, від параметрів синтезу: природа реакційного середовища та добавок.

Так сумарний об'єм пор ($V_{\Sigma}, \text{см}^3/\text{г}$) ксерогелів отриманих в умовах кислотного каталізу зменшується в ряду розчинників ацетон (20,4) > ізопропанол (2,04) > етилцелозольв (1,8). В залежності від природи добавки цей показник змінюється по-різному. В ряду добавок він зменшується наступним чином (данні для ацетону): формамід (3,6) > диметилформамід (2,06) > диметилацетамід (1,6). Для ізопропанолу: формамід (3,13) > диметилформамід (1,33) > диметилацетамід (1,13). Для етилцелозольву: формамід (2,9) > диметилформамід (2,3) > диметилацетамід (1,6).

Величина питомої поверхні ($S_{\text{пт}}, \text{м}^2/\text{г}$) з збільшення довжини молекули розчинника збільшується і розташовується в ряду розчинників наступним чином: ацетон (157,0) < ізопропанол (287,4) < етилцелозольв (510,6). Додавання формаміду збільшує питому поверхню 2-3 рази в залежності від органічного середовища. А додавання диметилацетаміду зменшує питому поверхню. Добавки за впливом даний показник розташовуються наступним чином: формамід > диметилформамід > диметилацетамід. Що стосується середнього діаметру пор ($d_{\text{ср}}, \text{нм}$), то цей показник зростає з ростом молекули розчинника: ацетон (1,1) > ізопропанол (1,2) > етилцелозольв (2,5). А додавання добавок цей показник зменшує.

1. Химич Н.Н., Звягильская Ю.В., Жуков А.Н., Усъяров О.Г. Золь-гель синтез дисперсных наночастиц SiO_2 в присутствии органических аминов // ЖПХ.-2003.- №6.- С.904-908.
2. Грег С, Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. - М.: Мир, 1970. -407с.

SYNTHESIS OF CATIONIC POLYELECTROLYTES CONTAINING POLY(ETHYLENE OXIDE) CHAINS BY AQUEOUS ATRP

T. Krivorotova, A. Vareikis, R. Makuška

Department of Polymer Chemistry, Vilnius University, Naugarduko 24,
LT-03225 Vilnius, Lithuania
tania.krivorot@rambler.ru

Polyelectrolytes find application in many different fields due to their ability to absorb at solid/liquid interfaces, modify surface properties and the interactions between particles and their environment. They have been used in a wide range of technologies, including adhesion, lubrication, biocompatibility, stabilization, and controlled flocculation of colloidal dispersions [1, 2].

Atom transfer radical polymerization (ATRP) is one of the leading controlled/ living radical polymerization techniques, which allows for the formation of polymers with controlled molecular weight and well-defined architecture.

A series of cationic block copolymers containing blocks of poly(ethylene oxide) and poly(methacryloxyethyl trimethyl ammonium chloride) (METAC) have been synthesized (Figure 1). Synthesis route resembled to that of Armes's group [3] except that several ligands (bpy, HMTETA, Me₆TREN) were used in order to provide optimal conditions of the reaction. Kinetics of METAC polymerization was studied in detail periodically recording ¹H NMR spectra of the reaction mixture *in situ*. Consumption of the monomer was calculated referring to the ratio of the signals at 5.56 and 6.00 ppm attributed to the protons of vinyl methylene to the signal at 3.10 ppm attributed to the protons in -N(CH₃)₃ group of METAC which served as an internal standard.

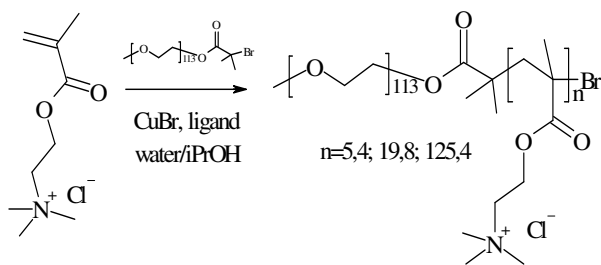


Figure 1. Reaction scheme for the synthesis of cationic block copolymers

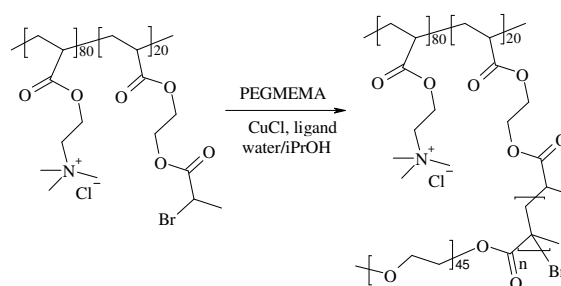


Figure 2. Reaction scheme for the synthesis of cationic brush diblock copolymers

Cationic brush diblock copolymers were synthesized by random copolymerization of (2-bromopropionyl)oxyethyl acrylate with METAC in aqueous solution and successive grafting of poly(ethylene oxide) monomethyl ether metacrylate (PEGMEMA) by aqueous ATRP (Figure 2). Composition of the resulting cationic brush copolymers was determined by ¹H NMR spectra.

1. P. M. Claesson, A. Dedinaite, O. J. Rojas, Adv. Colloid. Interface Sci., 104 (2003), p.53
2. S. Y. Park, R. F. Bruinsma, W. M. Gelbart, Europhys. Lett., 46 (1999), p. 454.
3. Y. Li, S. Armes, X. Jin, S. Zhu, Macromolecules, 36 (2003), p. 8268

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ГЕРМЕТИЗУЮЧІ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ КРЕМНІЙОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

І.В. Максимюк, А.П. Піднебесний, Н.В. Жуковська, А.В. Васьковський

Державний науково-дослідний інститут "Еластик", м. Київ, 02090, вул. Празька, 5,
elastic@itpark.com.ua

Герметизуюча композиція створена з метою економії та збереження енергетичних втрат під час проведення технологічних процесів та забезпечення герметичності будівель.

В результаті проведених робіт була розроблена композиція, на основі вітчизняних кремнійорганічних сполук, яка характеризується довготривалим терміном придатності. Застосування такої композиції дозволяє підвищити довговічність конструкцій та знизити експлуатаційні витрати.

Введення до складу композиції спеціального кремнійорганічного додатку, який виготовлено на базі поліметилсилоксанової рідини, дозволяє одержувати вулканізацію холодного твердіння з заданими заздалегідь еластичними та пластичними властивостями.

Цінними властивостями їх є те, що вони не потребують енерговитрат при вулканізації. У вулканізованому вигляді представляють собою гумоподібний матеріал, що утворюється за 1-3 години при кімнатній температурі і забезпечує надійне кріплення та ущільнення виробів із металу, дерева та інших матеріалів.

Кремнійорганічні композиції як найкраще відповідають комплексу вимог до ущільнюючих матеріалів, вони мають високі еластичні та діелектричні показники у широкому діапазоні температур від мінус 60 до плюс 250 °С, світло- та озоностійкі, мають підвищену стійкість до вібрації, нетоксичні та біоінертні.

Застосування ущільнюючого матеріалу забезпечить збереження тепла в будівельних спорудах та знизить енерговитрати на ремонт та виготовлення транспортних засобів, будівельних матеріалів, споруд різного призначення.

ПРОГНОЗУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІМЕРНИХ КЛЕЙОВИХ КОМПОЗИЦІЙ

Н.М. Євдокименко, Т.В. Гаврилюк, Ю.С. Резнік, Ю.Л. Панченко

Український державний хіміко-технологічний університет
49005 м.Дніпропетровськ, пр.Гагаріна 8, тел: 67-23-80
elastomer2008@rambler.ru

Результати аналізу взаємозв'язку склад-структура-властивості отримано з використанням методів, оснований на аналізі в задачах перколяції та використанні рівняння Ферхюльста для розрахунку структурних параметрів матеріалу.

Розроблено принципи побудови оптимальних рецептів олігомерних композицій та режими їх виготовлення, які ґрунтуються на уявленні про оптимальну геометричну фазову морфологію.

Актуальною проблемою є розробка клеїв для нанесення методом розпилення. Розпилення клеїв стислим повітрям дозволяє автоматизувати процес склеювання, що суттєво покращує умови праці. Принципово складною проблемою при розробці клеїв для нанесення методом розпилення є ниткоутворення – властивість, притаманна речовинам, що складаються з макромолекул. Таким чином, для отримання клейової композиції, що наноситься методом розпилення, необхідно розробити складну систему, що оптимально поєднує клейкість, необхідну для склеювання, у якій відсутнє ниткоутворення. Такою системою може бути тільки колоїдна система, в якій оптимально поєднуються властивості як низькомолекулярних, так і високомолекулярних сполук.

Оптимальний склад високонцентрованої та низьков'язкої клейової композиції розробили на основі даних перколяційного аналізу з урахуванням таких факторів:

- в'язкість розчину зростає пропорційно зростанню концентрації полімеру;
- в'язкість розчину зростає пропорційно зростанню молекулярної маси полімеру.

ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НИЗЬКОМОЛЕКУЛЯРНИХ КАУЧУКІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ЕЛАСТИЧНИХ АНАЕРОБНИХ КОМПОЗИЦІЙ

О.Ю. Полоз, Д.В. Гусєв

Український державний хіміко-технологічний університет
49005, м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 8
vektor@imail.ru

Однією із основних проблем при створенні сучасних анаеробних композицій є підвищення їх еластичності та адгезійної здатності, що необхідно для експлуатації даних композицій в умовах ударних навантажень, вібрації, знакозмінних деформацій. Досягнення таких необхідних властивостей анаеробними композиціями здобувається при введенні до їх складу низькомолекулярних каучуків з кінцевими функціональними групами.

Для цілеспрямованого вибору низькомолекулярних каучуків визначеної хімічної будови необхідні знання їх основних фізико-хімічних характеристик і впливу на основні стадії формування металополімерних з'єднань: змочування та розтікання по поверхні субстратів, адсорбцію, формування тривимірної структури. З цією метою запропоновано використовувати експериментальні та розрахункові методи для зменшення експериментальних витрат при оцінці впливу хімічної будови низькомолекулярних каучуків на властивості анаеробних композицій.

З використанням методів атомних інкрементів, рефрактометрії розраховані такі важливі характеристики низькомолекулярних каучуків, необхідні для прогнозування їх адгезійних властивостей, як поверхневий натяг, параметр розчинності, ефективна мольна енергія когезії. Встановлена добра збіжність (відносна похибка не більше 10%) розрахункових і експериментальних значень поверхневого натягу, що дозволяє використовувати розрахункові характеристики низькомолекулярних каучуків при оцінці їх застосування в анаеробних композиціях з підвищеною адгезією до субстратів.

Визначені значення енергетичного критерію адгезійної здатності α низькомолекулярних каучуків, який враховує вплив як об'ємних, так і поверхневих характеристик на адгезійні властивості полімерів. За ступенем збільшення параметру α складено ряд низькомолекулярних каучуків, послідовність їх в якому узгоджується з існуючими уявленнями про зв'язок хімічної природи полімерів з їх адгезійною здатністю, зокрема, відомому донорно-акцепторному ряду: полібутадієн – поліізопрен – бутадієн-стирольний каучук – поліхлоропрен – бутадієн-нітрильні каучуки. Здобута сімбатна залежність між значеннями параметру α низькомолекулярних каучуків і міцністю при розшаруванні склеєних модельних алюмінієвих зразків.

Розраховані значення термодинамічної гнучкості низькомолекулярних каучуків як міри їх здатності до конформаційних змін.

СИНТЕЗ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОПОЛІМЕРІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ПРОЦЕСАХ ФОРМУВАННЯ МІКРОКАПСУЛ

В.О. Сердюк

Національний університет "Львівська політехніка", Інститут хімії та хімічної технології,
вул. С.Бандери, 12, Львів, 79013, Україна
serdjuklvov@gmail.com

Сучасні методи створення мікро- і наноструктур (в тому числі мікро- і нанокапсул) все ширше використовують полімерні матеріали, що містять різні функціональні ланки, які забезпечують формування таких структур з заданими властивостями для різних галузей застосування.

В той же час отримання заздалегідь прогнозованих за складом та властивостями кополімерів є однією з найбільш актуальних та складних для виконання проблем у сучасній полімерній хімії, особливо коли мова йде про отримання багатокомпонентних кополімерів радикальною полімеризацією.

В даній роботі було проведено дослідження кополімеризації мономерів акрилонітрилу (АН), бутилметакрилату (БМА), стиролу (СТ) і малеїнового ангідриду (МА) радикальною полімеризацією в розчині етилацетату при різних мольних співвідношеннях мономерів. Синтез проводили у тришийковому реакторі при температурі 60°C в інертній атмосфері (аргон), ініціювали кополімеризацію α, α' -азо-біс-ізобутиронітрилом (АІБН).

Конверсія окремих мономерів АН, БМА і СТ в ході кополімеризації досліджувалась за допомогою газорідинної хроматографії, а конверсія МА – шляхом прямого титрування стандартним 0,1н розчином КОН. Загальну конверсію мономерів під час проведення синтезу контролювали гравіметричним методом. ІЧ-спектри синтезованих кополімерів свідчать про присутність відповідних функціональних груп мономерів у складі тетраполімерів. Визначено характеристичну в'язкість, температуру розм'якшення, а також проаналізовано елементний склад тетраполімерів. Визначено поверхневу енергію кополімерів і проведено оцінку її складових.

Отримані результати аналізів свідчать, що при збільшенні вмісту в кополімерах МА і зменшенні БМА збільшується температура розм'якшення і падає характеристична в'язкість. Очевидно, одночасно збільшується і жорсткість ланцюга. В цьому ж ряду збільшується воднева складова поверхневої енергії при практично незмінній дисперсійній складовій, що є наслідком збільшення вмісту полярних ланок МА.

Таким чином, в результаті проведених досліджень було синтезовано тетраполімери з різним кількісним співвідношенням вихідних мономерів. Визначено їх якісний і кількісний склад, а також вивчено його вплив на основні фізичні і фізико-хімічні властивості досліджених кополімерів, які в подальшому планується використати для створення інкапсулюючих оболонок твердих та рідких нано- і мікрочастинок.

ВПЛИВ КІЛЬКОСТІ ГРЕБНЕПОДІБНИХ (КО)ПОЛІМЕРІВ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ОЛИВИ І-20 А

Т.П. Коваленко, В.А. Волошинець

Національний університет "Львівська політехніка"
Україна, 79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12
voloshinets@yandex.ru

Метою роботи було вивчення кінетики естерифікації деканолу-1 (мет)акриловою кислотою, полімеризації одержаних мономерів та вивчення впливу кількості синтезованих (ко)полімерів на в'язкісно-температурні та депресорні властивості оливи І-20 А.

Кінетичні дослідження естерифікації деканолу-1 (мет)акриловою кислотою в бензолі проводили за різних співвідношень реагентів, для запобігання полімеризації окремо використовували бінарну систему – одноклористу мідь з іонолом. За кінетичними даними розраховано константи швидкості реакції, порядок реакції та оптимальні умови синтезу децил(мет)акрилата (Д(М)АК).

У роботі було розраховано константи швидкості, порядки реакції за ініціатором та мономером гомополімеризації Д(М)АК у бензолі. Кінетичні дослідження даного процесу дозволили визначити оптимальні умови синтезу (ко)полімерів Д(М)АК зі стиролом (Ст). Ступінь перетворення мономерів у полімер контролювали за бромним числом та гравіметричним методом. Установлено, що процеси (ко)полімеризації протікають з високими ступенями перетворення ~ 89 – 99 % мас.

Комплекс фізико-хімічних властивостей мономерів та (ко)полімерів підтвердив високу чистоту синтезованих сполук та їхню будову.

Одержані полімери використовували для регулювання в'язкісно-температурних та депресорних властивостей оливи І-20 А. Індекс в'язкості (ІВ) загущених олив зі збільшенням концентрації від 1 до 2 % мас. збільшується від 97 до 125 – 186 для (ко)полімерів ДАК:Ст, а для ДМАК:Ст до 134 – 198. Таку поведінку (ко)полімерів у розчині можна пояснити тим, що у розведених розчинах макромолекули у меншій мірі залежать одна від одної у своїх теплових рухах та під впливом броунівських сил можуть приймати в розчині різноманітні форми. Подальше збільшення концентрації (ко)полімеру в оливі не призводить до суттєвого впливу на ІВ загущених олив. Цей факт можна пояснити тим, що при збільшенні концентрації (ко)полімеру в розчині міжмолекулярна взаємодія макромолекул збільшується, внаслідок чого їх конформаційні форми об'єднуються. Тому за концентрацій до 2 % мас. в'язкість зразків загущених олив мало залежить від температури та ІВ такої оливи високий. Виходячи з цього дана концентрація є оптимальною для використання полімерів як в'язкісних додатків до олив.

Отримані результати свідчать про те, що використання полімерів ДАК:Ст з вмістом останнього 10 % мас. для загущення малов'язких олив нафтно-парафінової основи дозволить отримати товарну оливу з ІВ 150 та $T_{заст.} = - 31$ °С, а з використанням полімерів ДМАК:Ст. – товарну оливу з ІВ 165 та $T_{заст.} = - 46$ °С.

ВПЛИВ МОДИФІКАЦІЇ ПОВЕРХНІ НА СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІАНІЛІН-ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТНОГО (ПАНІ-ПЕТ) КОМПОЗИТУ

Е.П. Дуборіз, О.А. Пуд, Г.С. Шаповал

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії, 02160, м. Київ, Харківське шосе 50,
duboriz.evg@gmail.com

Використанню поліаніліну (ПАНІ) як сенсору на різноманітні речовини присвячена велика кількість фундаментальних й прикладних досліджень. Це пов'язано з тим, що ПАНІ як в сольовій, так і в основній формі, здатен швидко взаємодіяти з основними та кислотними сполуками, відповідно змінюючи свої спектральні характеристики та електропровідність. Однак, широкому практичному використанню ПАНІ заважають його погані фізико-механічні властивості. Цю проблему можна вирішити шляхом створення його композитів з промисловими полімерами.

Синтезовано поліанілін-поліетилентерефталатний композит (ПАНІ-ПЕТ), що представляє собою ПЕТ матрицю, в приповерхневому шарі якої сформовано поліаніліновий шар, що, в свою чергу, складається з кластерів ПАНІ розподілених переважно в аморфній фазі ПЕТ. Такий матеріал поєднує всі властивості поліаніліну з механічною міцністю, що притаманна ПЕТ.

Досліджено сенсорні властивості двох типів ПАНІ-ПЕТ композитів: немодифікованого ПАНІ-ПЕТ з нерозгалуженою поверхнею та ПАНІ-ПЕТ на поверхні якого було сформовано порувану структуру. Сенсорний відгук фіксували як зміну величини оптичного пропускання (для хвилі $\lambda = 545\text{-}550\text{ нм.}$) при взаємодії ПАНІ-ПЕТ композиту з аміачно-повітряними сумішами з різним вмістом аміаку.

Показано, що після модифікації поверхні ПАНІ-ПЕТ композиту сенсорний відгук матеріалу збільшився в 7 разів. Зокрема, поріг чутливості знижено до 20-25 ррм. порівняно з 200-220 ррм. Ми вважаємо що причиною такого збільшення чутливості композиту є утворення розвиненої поверхні та збільшення площі контакту сенсорних кластерів ПАНІ з аналітом.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ (МЕТ)АКРИЛАТІВ В ПРИСУТНОСТІ КОПОЛІМЕРІВ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНУ

У.В. Хром'як, А.В. Ганчо, В.Є. Левицький, О.В. Суберляк

Національний університет «Львівська політехніка»
79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, тел.: (032)2582504
ulanajukovska@gmail.com

Полімери знаходять широке використання в сучасній стоматології як компоненти пломбувальних матеріалів, тонуючих лаків, захисних покриттів, а також для виготовлення зубних протезів. Найбільш поширені композиції стоматологічного призначення, які містять мономер метил(мет)акрилатного ряду, наповнювачі, ініціатори, промотори тощо. Матеріали, що одержуються на основі цих композицій мають недостатні фізико-механічні і тепло-фізичні показники, є токсичними. Тому актуальним є розроблення технологій одержання нових стоматологічних матеріалів з прогнозованими властивостями.

Емульсійною полімеризацією метилметакрилату в присутності полівінілпіролідону (ПВП) отримано прищеплені кополімери, які містять, як було встановлено на основі інструментальних методів досліджень, від 10 до 85 % ланок ПВП залежно від умов проведення процесу. Встановлено, що при використанні синтезованих кополімерів як полімерних матриць в процесі полімеризації мономерів метилметакрилатного ряду проявляється їх висока ініціююча здатність.

Полімеризація ММА в присутності кополімеру відбувається з високою швидкістю - вихід полімеру за 5 хв. становить від 38% до 59% для кополімеру різного складу. Причому із зростанням кількості полівінілпіролідонових ланок в кополімері конверсія ММА через 2 години від початку полімеризації становить від 56% (для кополімеру із вмістом ланок ПВП 10%) до 68% (для кополімеру із вмістом ланок ПВП 90%). Найвища швидкість полімеризації ММА спостерігається в присутності кополімеру із вмістом ланок ПВП рівним 65%. Швидкість полімеризації і глибина перетворення полімер-мономерних композицій залежить від природи мономеру. Так, композиція з метилакрилатом, полімеризується з вищою швидкістю і до більшого ступеня конверсії, що вказує на вищу реакційну здатність МА порівняно з ММА. Змінюючи співвідношення компонентів можна досягнути високу реакційну здатність досліджуваних композицій і одержати при кімнатній температурі полімери з малим вмістом залишкового мономеру, що можуть бути використані для створення стоматологічних матеріалів.

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ПРИРОДИ РОЗЧИННИКА НА СТРУКТУРНІ ПАРАМЕТРИ МАКРОМОЛЕКУЛ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНУ

В.С. Моравський, В.Є. Левицький, Т.М. Бурчак

Національний університет "Львівська політехніка", вул. С. Бандери, 12,
79013, Львів, Україна,
VMoravskij@ukr.net

Розчинність полівінілпіролідону (ПВП) у водних та спиртових розчинах дозволяє використовувати його для проведення поверхневої модифікації різноманітних полімерів з метою надання їхній поверхні специфічних властивостей. Поверхнева модифікація, яка проводиться шляхом сорбції ПВП з розчинів, в значній мірі буде залежати від конформацій макромолекул. У зв'язку з цим, були проведені віскозиметричні дослідження водних і спиртових розчинів ПВП, які дали можливість оцінити вплив природи розчинника і температури на структурні параметри макромолекул ПВП та міжмолекулярні взаємодії між компонентами розчинів.

Для характеристики взаємодії макромолекул з розчинником використовували константу Хагінса (K_h), величина якої тим менша, чим термодинамічно кращий розчинник. Термодинамічні властивості розчинника регулювали створенням бінарних розчинників: у випадку водних розчинів додаванням бутанолу, а у випадку спиртових – толуолу. Слід відзначити, що толуол приводить до значного покращення термодинамічних характеристик спиртових розчинників в широкому діапазоні температур, про що свідчить зменшення величини K_h . У випадку водних розчинів залежність K_h від температури має складніший характер, при низьких температурах розчинник вода-бутанол має кращі термодинамічні показники, ніж компоненти суміші, а при підвищених температурах спостерігається їх суттєве погіршення. Це, очевидно, обумовлено природою і характером міжмолекулярних взаємодій в системі вода-бутанол-ПВП.

Встановлені значення коефіцієнтів K і α з рівняння Марка-Хувінка-Куна для макромолекул ПВП у водних та спиртових розчинах в широкому температурному інтервалі. Одержані значення α для ПВП у воді (0,6) та бутанолу (0,5) при 25°C характерні для гнучких макромолекул в хороших розчинниках. Слід відзначити, що з підвищенням температури коефіцієнт α для ПВП у водних розчинах не змінюється, а у бутанольному розчині зростає досягаючи значень, які характерні для жорстких макромолекул, тобто клубків, що „протікають”.

Встановлені такі структурні параметри макромолекул ПВП у водних та спиртових розчинах, як коефіцієнт набухання макромолекулярних клубків, розмір статистичного сегменту та число мономерних ланок у ньому, і встановлено їх залежність від природи середовища, температури і молекулярної маси ПВП.

ВПЛИВ ФОСФОРВМІСНИХ ДОДАТКІВ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІАМІДІВ

А.Б. Тарнавський

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
79007, Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35
mail@ubgd.lviv.ua

Органічні та неорганічні похідні фосфору широко використовують для одержання полімерних композиційних матеріалів зі зниженою горючістю. Крім того, за їх допомогою можна впливати на структуру надмолекулярних утворень сумішей полімерів, регулювати технологічні властивості композицій та експлуатаційні характеристики виробів на їх основі.

Метою даної роботи було встановлення можливості направленою регулювання експлуатаційних та технологічних властивостей поліамідів (ПА-6 та ПА-66/6 марки АК-60/40) за допомогою фосфонатів, які в ароматичному кільці містять фосфітні групи $(\text{RO})_2\text{P}(\text{O})\text{C}_6\text{H}_4\text{Y}\text{C}_6\text{H}_4[\text{P}(\text{OR})]$, де R – арил, бірадикал з фосфоровмісним циклом; Y – O, S, $\text{CH}(\text{R}^1)$, R^1 – водень, алкіл C_{1-8} . Вміст фосфонатів в поліамідах становив 0-10 % мас.

На основі проведених досліджень встановлено, що міцність на розривання зразків на основі ПА-6 зі збільшенням в ньому вмісту фосфонатів дещо зростає, а зразків на основі ПА-66/6 – майже не змінюється, проте відносне видовження при розриванні зростає. Ударна в'язкість композитів проявляє екстремальний характер і досягає максимуму при вмісті фосфоровмісного додатку в сумішах 2-3 %. Подальше зростання кількості фосфонатів приводить до зниження значення ударної в'язкості поліамідів, що може бути викликане зростанням загальної мікро- і макрогетерогенності систем. Поверхнева твердість композитів також проявляє екстремальний характер і набуває максимального значення при вмісті додатку в поліамідах 4-5 % мас.

Дослідження реологічних властивостей композицій показали, що текучість поліамідів зростає із збільшенням вмісту фосфонатів. Криві течії зсуваються в область менших напружень зсуву, зменшується енергія активації в'язкої течії, проте зростають вискоеластичні показники розтопу.

Горючість поліамідів із збільшенням в них вмісту фосфонатів знижується, а такі теплофізичні показники, як теплостійкість за Віка, температура топлення і склування зростають. При цьому коефіцієнт димоутворення одержаних композитів зменшується.

Також слід відзначити, що термічна обробка композитів як на основі ПА-6, так і ПА-66/6 призводить до підвищення усіх фізико-механічних показників та збільшення ступеня кристалічності, проте видовження при розриві зменшується. Горючість композитів теж зростає, що може бути результатом утворення більш щільної надмолекулярної структури, яка перешкоджає дифузії газоподібних продуктів деструкції в зону горіння.

ВЗАЄМОДІЯ ПОЛІАМІДУ З ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОМ В РОЗЧИНІ

Н.М.Баран

Національний університет „Львівська політехніка”,
79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, тел.: (032) 258-25-97,
suberlak@polynet.lviv.ua

Структура мембран чутлива до характеру полімерних розчинів, з яких вони формуються. Тому важливим є завдання вивчення властивостей розчинів полімерів, процесів, які відбуваються при розчиненні полімеру чи суміші полімерів та при утворенні полімерної мембрани з розчину, і створення на цій основі стійкої технології виробництва.

Розчини полімерів є однорідною дисперсією макромолекул в розчинній системі, що містить один або декілька компонентів, сила взаємодії яких з полімером значно вища, ніж сила конкуруючої взаємодії полімерних молекул одна з одною.

Для встановлення параметрів взаємодії між компонентами в розчині нами були проведені віскозиметричні дослідження мурашинокислих розчинів сумішей поліамід (ПА) і полівінілпіролідону (ПВП).

Дослідженнями встановлено, що при низькому вмісті ПВП у полімерній суміші в'язкість розчинів зменшується порівняно з чистим ПА з мінімумом при вмісті ПВП у межах 2...2,5 % мас. Додавання полівінілпіролідону до розчину полімеру (поліаміду) може спричинювати пониження в'язкості розчину лише тоді, коли доданок приймає активну участь у створенні інтерполімерного комплексу зі складником розчину, а саме – поліамідом, зменшуючи міжмолекулярну взаємодію в ПА і сприяючи згортанню його ланцюгів, що позначилось на величині молекулярної маси полімеру-матриці, визначеній віскозиметрично.

Підтвердженням утворення комплексу між ПА і ПВП можуть служити дані ІЧ-спектральних досліджень плівок цих полімерів, сформованих з розчинів мурашиної кислоти з додаванням води.

Реологічні дослідження концентрованих розчинів показали, що збільшення вмісту ПВП в суміші закономірно приводить до зниження динамічної в'язкості концентрованих розчинів, причому для більш концентрованих розчинів спостерігається відчутніше зниження в'язкості при збільшенні вмісту ПВП в сумішах порівняно з чистим ПА-6.

Дослідженнями встановлено, що додавання ПВП до ПА спричинює виникнення макромолекулярного комплексу [ПА:ПВП] завдяки міжмолекулярних водневих зв'язків, змінюючи конформацію полімерних ланцюгів, що впливає на надмолекулярну структуру і властивості плівок. Вплив міжмакромолекулярної взаємодії ПА-ПВП значно менший у випадку нерегулярної будови ПА, наприкладі кополімеру ПА-66-6.

Таким чином, доведена міжмакромолекулярна взаємодія між ПА і ПВП у розчині, яка впливає на конформацію макромолекул поліаміду, а, отже, – і на надмолекулярну структуру у сформованій плівці, що, закономірно, вплине на селективно-транспортні характеристики мембран.

POM/PU/ALUMINA TERNARY COMPOSITES PRODUCED BY CONTINUOUS MANUFACTURING: WATER-MEDIATED PRODUCTION

S. Siengchin, J. Karger-Kocsis

Institut für Verbundwerkstoff GmbH (Institute for Composite Materials), University of
Kaiserslautern, D-67663 Kaiserslautern, Germany
suchart.siengchin@ivw.uni-kl.de

The extensive R&D work devoted to nanocomposites already resulted in new grades and products. Nevertheless, still great efforts are undertaken to improve the dispersion of “old” and novel “nanofillers” (layered silicates, carbon nanotubes /CNT/ and platelets). Though their interfacial modification (“functionalization”) is very helpful (and in some cases even a “must”) to achieve the desired dispersion, this is associated with some disadvantages. The type of the modification should be adjusted to the related polymer, which is usually rather costly. When preformed nanoparticles, like silica, TiO₂, CNT are incorporated, aspects of work health should be considered. This is necessary as the health hazard effects of the long term exposure of such nanoparticles on the human being are not yet known. An elegant way to overcome the above problems is to dosage the nanoparticles in aqueous slurry, dispersion. CNTs can be exfoliated in aqueous media using suitable surfactants. Pristine clays are water swellable as their cations between the galleries become “hydrated”. This is accompanied with a substantial increase of the intergallery distance. The latter is very helpful for the targeted intercalation and exfoliation processes with polymer molecules. Several nanofillers, like synthetic boemite aluminas, are water dispersible. When introducing the corresponding slurry in the polymer melt during extrusion, nanocomposites can be produced. By suitable dosage of the “nanofiller-giving” slurry, screw configuration with venting possibilities (to evaporate the water carrier) and selecting the right polymers (less prone for hygrothermal degradation), nanocomposites with improved property profile can be achieved in a cost-efficient way. There is a further promising option with this water-mediated technique. Note that the toughness of the nanocomposites is usually lower than that of the matrix (note that this claim is adverse to many reports, but likely the rule than the exception!). This is the reason why nanofillers are often used together with impact modifiers. It is noteworthy that the particle size of polymeric tougheners (mostly rubbers) is in submicron range. But this is exactly the mean particle size of polymer latices, the dispersing medium of which is water. So, why not to produce nanomodified and toughened polymer systems at the same time, on-line is a suitable extruder? The target morphology is a separate, fine and homogeneous dispersion of both latex and filler particles – which is a challenging task [1].

The topic of the presentation is to show the feasibility of the above concept on the example of polyoxymethylene (POM), polyurethane (PU) latex and water dispersible boemite. (Nano)composites were produced by different ways and their structure and mechanical properties determined. The preliminary results are in line with the expectation.

1. Karger-Kocsis, J.: Water-Mediated Dispersion of “Nanofillers” in Thermoplastics: Is it the Right Way? Express Polymer Letters 2 (2008), in press.

ВОГНЕЗАХИСНІ ЕЛАСТОМЕРНІ ТЕРМОРОЗШИРЮЮЧІ КОМПОЗИЦІЇ

О.П. Дерк, А.П. Піднебесний, Л.П. Дребезова, Н.В. Савельєва, Н.І. Пасько

Державний науково-дослідний інститут "Еластик", м. Київ, вул. Празька, 5
elastic@itpark.com.ua, www.elastic.com.ua

Вогнезахист конструкцій є складовою частиною системи заходів з забезпечення пожежної безпеки і вогнестійкості будівель і споруд, яка направлена на зниження пожежної небезпеки конструкцій, забезпечення їх необхідної вогнестійкості.

Основними умовами вогнезахисту є: запобігання загоранню, призупинення розвитку початкової стадії пожежі, створення "пасивної" локалізації пожежі, послаблення небезпечних факторів пожежі, розширення можливості застосування нових прогресивних проектних рішень. Ця задача вирішується шляхом використання теплозахисних і теплопоглинаючих екранів, спеціальних конструктивних рішень, вогнезахисних матеріалів.

Мастики і пасти, які спучуються (терморозширюються), є найбільш перспективними матеріалами для вогнезахисту металевих і дерев'яних конструкцій.

В процесі спучування виділяються негорючі гази, які створюють товстий шар вуглеводневої піноізоляції, яка являє собою розплав закоксованих газоподібних продуктів.

Розроблено рецептура та технологія одержання вогнестійкої терморозширюючої еластомерної мастики, яка наноситься на поверхні тонким шаром та захищає при пожежі від вогню та полум'я промислові будівлі та конструкції. Об'ємне розширення мастики в процентах складає 220-280. Клас горючості по ГОСТ 28779-FV (ПВ) 0.

Мастики, що терморозширюються, є багатокомпонентними системами і складаються з основи (полімерної), антипіренів, наповнювачів, речовин для спучування, протистарювачів, адгезійних добавок.

Застосовують композицію в різних галузях господарства, а саме: енергетичній, машинобудівній, будівельній промисловостях, транспорті.

ПЛІВКОВІ ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДЕТЕКТУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ

А.В. Діденко, Л.А. Андрющенко

Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, 610001, м. Харків, пр. Леніна, 60
andryushenko@isc.kharkov.com

Характеристики детекторів та їх стійкість у процесі експлуатації визначаються як властивостями сцинтиляційних елементів, так і властивостями оптичних плівкових матеріалів, що використовуються для створення їх оптичної системи. Конкретне призначення пред'являє спецефічні вимоги до полімерних матеріалів.

У даній роботі проаналізовані шляхи створення полімерних композицій, що забезпечують поліпшення характеристик детекторів, призначених для медичній діагностичній апаратурі та комбінованих детекторів для радіометрії. Представлені результати дослідження структури, механічних, оптичних та адгезійних властивостей полімерних композицій, що використовуються у якості захисних, світловідбиваючих, спектрозміщуючих і клейових шарів.

Встановлено, що для оптичного з'єднання сцинтилятора з вихідним вікном детектора найбільш перспективними матеріалами є композиції на основі олігоорганосилоксанів з функціональними вінільними і гідридними групами у атомів кремнію, що вулканизуються в присутності платинових каталізаторів по реакції поліприєднання, які володіють високою стійкістю до деструкції. З погляду зменшення втрат світла в оптичній системі детектора особливе місце займають композиції на основі силоксанових полімерів, що містять фенільні ланки. На основі поліметилфенілсилоксанових лаків і каучуків, які містять органічні люмінесцентні домішки розроблено спектрозміщуючі контактні і захисні покриття, що перетворюють свічення сцинтиляторів з області $\lambda_1 = 310\ldots 420$ нм в область $\lambda_2 = 500\ldots 565$ нм. Такі покриття збільшують світловий вихід і покращує енергетичне розділення сцинтиляторів з фотодіодом.

Для складання багатоелементних детекторів найбільш перспективними світловідбиваючими матеріалами є VM-2000, ЗМ, які мають не тільки високий коефіцієнт відбиття, але й не змінюють оптичних властивостей при влученні на їхню поверхню клейових композицій.

ДРІБНОДИСПЕРСНІ ГІДРОГЕЛІ, ЩО МІСТЯТЬ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОН, ЯК НОСІЇ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЬОВАНОГО ВИВІЛЬНЕННЯ ЛІКІВ

Г.Д. Дудок, Н.Б. Семенюк, В.Б. Василів

Національний університет „Львівська політехніка”, кафедра хімічної технології переробки
пластмас, вул. Степана Бандери, 12, Львів, 79013 Україна
galyna_lukan@ukr.net

Радикальна гетерофазна полімеризація є найбільш поширеним способом одержання полімерних суспензій, які широко використовуються в медицині, біології і біотехнології, зокрема для виготовлення систем направленого та контрольованого вивільнення ліків. Основними вимогами до полімерних частинок є біологічна і хімічна стійкість в фізіологічних розчинах, вузьке розподілення частинок за розмірами, можливість утворення стійкого зв'язку між функціональними групами біологічно активних речовин, ліків і полімерними частинками суспензій. Для вказаних цілей перспективним є гідрогелеві кополімери на основі гліцидилметакрилату (ГМА) та полівінілпіролідону (ПВП). Такі матеріали є просторово зшитими, не розчиняються у воді і фізрозчині, а лише обмежено набрякають у них.

Досліджена радикальна суспензійна (ко)полімеризація в органічному розчиннику композицій ГМА, у присутності ПВП. Як інертні розчинники були вибрані толуен та деканол, як стабілізатори суспензії – тонкодисперсні колоїди магнію гідроксиду та барію сульфату.

Встановлена можливість регулювання дисперсних характеристик синтезованих гідрогелевих гранульних матеріалів зміною композиційного складу та підібрані оптимальні умови синтезу якісних сферичних частинок різних розмірів. З метою визначення впливу ПВП на розмір та форму полімерних частинок досліджували суспензійну кополімеризацію при різному співвідношенні ГМА:ПВП.

Визначена залежність сорбційно-десорбційних властивостей гранульних (ко)полімерів на основі ГМА і ПВП від умов синтезу та запропоновані можливі механізми іммобілізації ними модельної речовини метиленового. Встановлено вплив рН середовища та температури на процес сорбції-десорбції і підтверджена придатність розроблених кополімерних суспензій для застосування як пролонгаторів ліків з контрольованим їх вивільненням. Синтезовані гранульні частинки витримують стерилізацію в автоклаві при температурі 120 °С.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСОУТВОРЕННЯ У ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНИХ СИСТЕМАХ 2-ГІДРОКСІЕТИЛМЕТАКРИЛАТ-ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОН-СОЛІ ЗАЛІЗА

О.З. Галишин, М.Л. Шекета

Національний університет "Львівська політехніка"
79013, Україна, м. Львів, вул. С. Бандери, 12
suberlak@polynet.lviv.ua

Дослідженнями впливу солей металів на фотополімеризацію полівінілпіролідон (ПВП) - 2-гідроксіетилметакрилатних (ГЕМА) систем встановлена висока фоточутливість композицій з малим (до 1% мас.) вмістом ПВП у присутності солей Fe_2SO_4 і $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ при їх концентрації 0,02% мас. [1]. Одержані результати, на думку авторів, можуть пояснюватись комплексоутворенням між компонентами системи, яке підсилюється дією ультрафіолетового опромінення.

В роботі досліджувалась можливість комплексоутворення у вказаних системах із залученням методу фотоколориметрії в діапазоні довжин хвиль 315-490 нм.

Встановлено, що в системі ПВП- H_2O при $\lambda=315$ нм спостерігається зміна оптичної густини (D) із зміною концентрації ПВП, яка досягає можливого максимуму при концентрації ПВП 0,5% мас. Додавання в систему солі заліза(III) при тій же довжині хвилі різко змінює характер залежності оптичної густини від співвідношення ПВП:сіль заліза(III), що проявляється появою екстремуму при вмісті солі, близькому до 0,02% мас. Незалежність концентраційної точки екстремуму від довжин хвиль, при яких проводились виміри, може бути доказом утворення комплексу з перенесенням заряду певної стехіометрії. Найкраще ця умова виконується для ультрафіолетової області. Для систем ПВП-сіль заліза(II) екстремальна залежність D від концентрації солі є менш вираженою. Екстремум залежності D від λ залізовмісних композицій проявляється в ультрафіолетовій області при співвідношенні ПВП:ГЕМА=1:1 осново-моль/моль.

Одержані результати можуть бути використані для здійснення контрольованого процесу фотополімеризації полівінілпіролідон-2-гідроксіетилметакрилатних систем у присутності солей заліза з метою одержання фотополімерів з прогнозованими властивостями залежно від галузі їх застосування.

1. О.В.Суберляк, М.Л.Шекета, В.Є.Левицький. Полівінілпіролідон-2-гідроксіетилметакрилатні кополімери. Особливості одержання фотополімеризацією з використанням солей металів // Ж-л «Хімічна промисловість України».-2007.-№4.-С.38-41.

АСОЦІАТИВНІ ПРОЦЕСИ У ЗМІШАНИХ РОЗЧИНАХ СУЛЬФАТУ ДЕКСТРАНУ З БЕНЗЕТОНІЙ ХЛОРИДОМ

Петришин Р.С., Солтис М.М., Яремко З.М.

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Кирила і Мефодія, 6, 79005 Львів, Україна
soltys@franko.lviv.ua

Міжмолекулярна взаємодія макромолекул поліелектролітів з ПАР у водних розчинах залишається актуальною проблемою сучасної фізичної хімії. Значний інтерес до цієї проблеми підтримує широке використання сумішей поліелектролітів та низькомолекулярних ПАР для регулювання властивостей композиційних матеріалів з нанорозмірними ефектами.

В цьому повідомленні обговорюються результати взаємодії макромолекул природного поліелектроліту – сульфату декстрану з катіонною ПАР – бензетоній хлоридом. Характерною особливістю систем, що містять поліелектроліт та ПАР, є яскраво виражені асоціативні процеси, які супроводжуються утворенням інтермолекулярних асоціатів (агрегатів, комплексів). Інтенсивність асоціативних процесів оцінювали за оптичною густиною змішаних розчинів ПАР – поліелектроліт.

Аналіз положення максимуму оптичної густини від співвідношення концентрації бензетоній хлориду та сульфату декстрану показав, що цей максимум фіксується для одного і того ж співвідношення їхніх концентрацій, а саме 2:1. Висота цього максимуму зростає із збільшенням концентрації сульфату декстрану, а його положення не залежить від абсолютних значень концентрації компонентів, а тільки від їхнього співвідношення, що вказує на взаємодію між компонентами за рахунок електростатичного притягання.

Зменшення негативного заряду на макромолекулі та збільшення її гідрофобності зумовлює згортання макромолекулярного клубка. Згорнуті макромолекули в ізоелектричній точці агрегують з утворенням надмолекулярних утворень на основі макроклубків поліелектроліту (виникнення мутності системи). Подальше збільшення концентрації ПАР сприяє перезарядці макромолекул поліелектроліту, збільшенню їхнього заряду та їхню гідрофілізацію, що зумовлює припинення агрегації макроклубків. Сукупна дія цих двох чинників зумовлює появу максимуму на залежності мутності системи від концентрації ПАР, висота і положення якого, очевидно, повинні залежати від співвідношення концентрації ПАР та поліелектроліту.

Таким чином, взаємодія між компонентами системи: вода – сульфат декстрану – бензетоній хлорид зумовлює утворення надмолекулярних утворень двох типів: 1) у передміцелярній ділянці концентрацій бензетоній хлориду на основі згорнутих макромолекул сульфату декстрану; 2) у післяміцелярній ділянці концентрацій бензетоній хлориду на основі міцел бензетоній хлориду.

ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОЛІМЕРНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ОКСИДІВ МЕТАЛІВ В ГЕТЕРОФАЗНИХ УМОВАХ

Шибанова А.М. , Ткачова Л.П., Суберляк О.В., Левицький В.Є.

Національний університет «Львівська політехніка»
79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, тел.: (032)2582504
suberlak@polynet.lviv.ua.

Широкого використання набувають полімерні композиційні матеріали, до складу яких входять дрібнодисперсні порошкоподібні наповнювачі. До таких матеріалів ставлять підвищені вимоги щодо рівномірного розподілення наповнювача в об'ємі дисперсної фази. Для вирішення даної проблеми проводили модифікацію поверхні дрібнодисперсних оксидів цинку і титану шляхом полімеризації ряду вінільних мономерів (метилметакрилат, стирол) в присутності полівінілпіролідону (ПВП) та твердої поверхні.

На основі дослідження кінетики полімеризації вінільних мономерів в присутності ПВП та дрібнодисперсних частинок оксидів цинку або титану встановлено, що закономірності процесу визначаються природою мономера, молекулярною масою ПВП, а також концентраційними та температурними параметрами. На процес полімеризації також суттєвий вплив має природа твердої фази, так, в присутності ZnO полімеризація відбувається зі значно вищою швидкістю, ніж в присутності TiO₂. При цьому досягається вищий граничний ступінь конверсії мономера (98-98,5 %). Слід відзначити, що вплив природи твердої поверхні проявляється як на стадії ініціювання, так і обриву ланцюга.

Виявлено, що ПВП бере активну участь в процесі ініціювання полімеризації через утворення комплексу з перенесенням заряду з молекулами мономера та ініціатора, а також у взаємодіях з активними центрами на поверхні оксидів металів. Це підтверджується результатами потенціометричних та фотоколориметричних досліджень.

Встановлено, що на процес полімеризації в досліджуваних системах має вплив цілий ряд факторів, найважливіші з яких є міжмолекулярні взаємодії макромолекул ПВП з молекулами ZnO або TiO₂ та молекулами мономера, компонентів системи з водою, адсорбція молекул на твердій поверхні. У результаті полімеризації одержуються стійкі до коагуляції полімерні дисперсії, які можуть бути використані як основа для вододисперсійних фарб. Виявлені закономірності відкривають можливості одержання та модифікації емульсій полімерів доступними промисловими методами, а також спрямовано регулювати властивості полімерів безпосередньо під час синтезу.

КРЕМНІЙОРГАНІЧНІ СЦИНТИЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

Т.Є. Горбачова, Л.А. Андрющенко, А.І. Бедрік

Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України
610001, Харків пр. Леніна, 60
andryushenko @isc.kharkov

У даній роботі проаналізовано шляхи створення кремнійорганічних композицій для одержання рідких і еластичних сцинтиляторів. Проведено дослідження впливу різної молекулярної маси органосилоксанів, хімічної будови активаторів, змішувачів спектру, розчинників, здатних утримуватися в органосилоксановій матриці після отвердіння композицій на оптичні і сцинтиляційні властивості сцинтиляторів. Встановлено, що *трет*-бутілтолуол володіє високою розчинністю в органосилоксанах, що дозволяє використовувати його в кількості до 70 % й тим самим забезпечує розширення асортименту активаторів і змішувачів спектру і підвищити сцинтиляційну ефективність сцинтиляторів. Визначено оптимальні склади сцинтиляційних композицій, що забезпечують підвищення сцинтиляційної ефективності сцинтиляторів більш ніж в 1,3-1,6 і необхідний рівень пожежобезпечності і надає можливість створення великих за об'ємом сцинтиляційних лічильників для використання у фізиці високих енергій.

MODIFICATION OF ALKYD FILM-FORMING SUBSTANCES WITH CARBON NANOMATERIALS TO CREATE NEW PAINT COATINGS

Nikalaichyk H.V., Prokopchuk N.R.

Belarusian State Technological University, Republic of Belarus, 13a, Sverdlov St., Minsk, 220050
polirana@mail.ru

On the basis of worldwide experience in the use of nanotechnologies in the production of paints, we modified the most promising pigmented paints of polycondensation type which are produced industrially in the Republic of Belarus - alkyd enamels - with carbon nanomaterials (CNM) of differing chemical type. The carbon nanomaterials employed were carbon nanotubes (CNT), a diamond-containing charge (DCC) and ultradisperse diamond (UDD), which are by-products of domestic industry.

When carrying out this research, we took into account the difficulty of introducing finely-disperse particles into a polymeric matrix, and utilised surface treatment of the particles in combination with modern dispersant technology in order to ensure their dispersity, resistance to aggregation and uniform distribution in the paint.

It was found that introduction of the disperse diamond materials DCC and UDD produced the greatest improvement in the adhesive, mechanical and protective properties of the alkyd paints. When carbon nanotubes were used as the alkyd coating modifier, a doping effect occurred, in which the most effective modifying influence of the nanoparticles was manifested when a small ("doping") amount of the additive (up to 0.05 wt.%) was introduced.

A mechanism is proposed for the action of CNM on the properties of alkyd coatings, and this evidently has two aspects. On the one hand, the introduction of nanoadditives into the paint formulation leads to change in the nature of the structuring of coatings due to interaction of the film-forming substance with the nanoadditives. On the other hand, the addition to polymeric material of small amounts of substances which do not react chemically with it may influence the morphology of the supramolecular structure, which for lightly-crosslinked polymers differs little from that for linear polymers. Electron microphotographs of the coatings show that the nanoparticles, which are nucleation centres, facilitate formation of the finely dendritic structure found in the modified material, and thus improve the deformation-strength characteristics of the coating.

SODIUM CELLULOSE SULFATE AGAINST TOBACCO MOSAIC VIRUS INFECTION

A.S.Turaev¹, Z.Kadirova², N.S.Normakhamatov¹

¹ Institute of Bioorganic Chemistry of Uzbek Academy of Sciences,
M.Ulugbek str. 83, Tashkent-100125, Uzbekistan
nodirali@gmail.com

² Institute of Genetics and Plant Experimental Biology of Uzbek Academy of Sciences,
Tashkent region, 702151, Uzbekistan

The sulfated polysaccharides belong to many plants and provide their structural and protection functions. The extensive range of their physiological functions only recently started to evaluate and investigate. These functions depend on the content and a spatial location of sulfate groups (SG).

Sano and his colleagues [1] have been studied chondroitin sulfate (Chs) and alginate(Alg) for their activities against Tobacco Mosaic Virus (TMV). TMV - the most harmful disease of tomatoes, significantly influencing their growth, development and productivity. When mixed solution of TMV and the preparations were centrifuged, most infectivity was found in the precipitate. But these substances could not inactivate TMV, even when incubated for 3 days, suggesting that the substances do not combine irreversibly with the TMV particle, and therefore, the interaction of TMV and active substances was reversible at least on dilution.

In the course of searching for antiviral substances against TMV, it was found that sulfated derivatives of cellulose (CS) have a high inhibitory activity against TMV. Like Chs and Alg the CS is an ionic polysaccharide and behaves as a strong polyelectrolyte, which forms polyelectrolyte complexes, including insoluble polysalts with cationic polyelectrolytes [2].

CS does not content different functional groups (i.e. $-\text{COOH}$, $-\text{NH}_2$), and branched patterns in contrast to other biologic active anionic polysaccharides, allows to control of the biological active group ($-\text{SO}_3^+$) by the macromolecule. Thus, the mechanism of biological action can be determined in a molecular level and all these data can be a basis for further study of synthesis and antiviral activity of CS, including against TMV infection.

Investigations showed that the considerable quantity of SGs is required to total inactivate the infectivity (from concentration dependence). The location of SGs by the macromolecule and in the anhydroglucopyranose unit is effect to the biological activity. A sample with only O-6 substitution (degree of substitution 1,4) could inactivate up to 65 % infection. Another sample with the same sulfate contents but containing di- and tri-substituted units had stopped the infectivity fully. These dependences may be caused by a flexibility of macromolecule structure. The mono-substituted sample has most flexible structure among other di- and tri-substituted variations, because of absence of O-3 substitution.

Investigations on mechanism of action of CS against TMV are continued.

1. Y.Sano. Carbohydrate Polymers, 38 (1999), pp. 183-186.
2. N.S.Normakhamatov. Ph.D. thesis, Tashkent -2006.

ВПЛИВ МОЛЯРНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ЕТОКСИСИЛАНІВ НА ТЕРМОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНО-СИЛОКСАНОВИХ КОМПОЗИТІВ АНГІДРИДНОГО ТВЕРДІННЯ

Жильцова С.В., Михальчук В.М.

Донецький національний університет, вул. Університетська, 24, Донецьк, 83055
svetlana_zhiltsova@rambler.ru

Одним з найпоширеніших методів одержання епоксидно-силоксанових гібридних матеріалів є золь-гель синтез, істотною перевагою якого порівняно із звичайним механічним наповненням органічного полімеру є можливість формування оптично прозорих композитів. Знання термомеханічних властивостей таких систем в залежності від їхнього складу важливе для визначення меж експлуатаційних можливостей матеріалів. Тому метою даного дослідження було встановлення залежності термомеханічних характеристик композитів від вмісту силоксанової компоненти.

Органічну матрицю одержували з використанням епоксидної смоли на основі триепоксиду 1,1-диметил-3-циклогексену та *ізо*-метилтетрагідрофталевого ангідриду; для прискорення реакції твердіння застосовували 2,4,6-трис-(N,N-диметиламінометил)фенол. Неорганічну складову композиту формували на основі тетраетоксисилану (ТЕОС) і гліцидоксипропілтриетоксисилану (ЕС-1) у молярних співвідношеннях 1:0, 1:1, 0:1, із загальною кількістю силоксанових частинок у кінцевих гібридах у перерахунку на SiO_2 від 0,25 до 10 мас%.

Із збільшенням вмісту компатибілізатора (в даному випадку ЕС-1) істотно зменшується час гомогенізації епоксидно-силоксанових золів, і системи стають значно стабільнішими. З іншого боку, використання етоксисилану з епоксидною функціональністю призводить до формування більш дефектних сітчастих структур через утворення ковалентних зв'язків між епоксидною матрицею і силоксановими частинками, що проявляється в істотному зниженні концентрації міжвузлових ланцюгів і температури склування блокових зразків композитів (якщо для немодифікованого полімеру температура склування складає 198°C , то для системи із вмістом силоксанових частинок 10 мас% при співвідношенні ТЕОС:ЕС-1 = 0:1 – лише 78°C). Менш виражений ефект пластифікації для гібридів на основі тільки ТЕОС: відсутність хімічної взаємодії між компонентами сприяє мінімальному негативному впливу силоксанових частинок на топологію епоксидно-ангідридної матриці. Проте загальна тенденція до зниження температури склування з підвищенням частки неорганічної складової спостерігається і в цьому випадку, що може бути пов'язано з укрупненням силоксанових частинок і стеричними обмеженнями при утворенні органічної матриці композиту.

Таким чином, збільшення вмісту силоксанової компоненти, а також частки ЕС-1 у системах викликає пластифікацію епоксидно-силоксанових композитів ангідридного твердіння.

ADHESIVE A COMPOSITION ON THE BASIS CARBOXYMETHYLCELLULOSE FOR DEMOUNTABLE DENTAL PROSTHESIS

Khaytmetova S.B., Gulyamov T., Turaev A.S.

Institute of Bioorganic chemistry of the Uzbek Academy Sciences,
M.Ulugbek-83, 100125, Tashkent, Uzbekistan

Obtaining of adhesive composition on basis of modified natural polysaccharide for application in orthopedic stomatology for improvement of fixing and achievement of earlier adaptation to demountable dental artificial limbs was investigated.

The opportunity of the using the composite as an adhesive application with the increased antimicrobial effect on basis of natural polysaccharide and their derivatives, which are Na- carboxymethylcellulose (CMC), H-CMC and fruit pectin was estimated.

A modification of industrial Na-CMC, having DP=450-530 and DS=0,70-0,85 were carried out by hydrolysis. Heterogeneous hydrolytic splitting was spent with mixture of ethanol and mineral acid as HCl.

At treating of carboxymethylcellulose by the acid occurs reaction of hydrolysis and celluloseglycolic acid is formed which is acid form of CMC.

The opportunity of the directed modifying of structure of macromolecules CMC is shown. Are appreciated by MM and MMD products hydrolytic splittings.

On basis of the carried out medical, biological and technological investigations the composition as a powder with antimicrobial effect, having good distribution on the surfaces of an artificial limb and high adhesive properties was chosen.

SYNTHESIS AND APPLICATION OF GRAFTED CHITOSAN WITH POLY(ETHYLENE GLYCOL) METHYL ETHER ACRYLATE AND METHYL METHACRYLATE

I. Gerasimcik, D. Zarskute, T. Romaskevici, S. Budriene

Department of Polymer Chemistry, Vilnius University,
Naugarduko str. 24, Vilnius LT-03225, Lithuania
irina.gerasimcik@chf.vu.lt

Graft copolymerization is one of the most attractive modification methods because of it is a useful technique for modifying the chemical and physical properties of natural polymers [1]. Chitosan (Chs) is water-soluble biocompatible and biodegrading polymer. Chemical modification of Chs is an important topic for the production of biofunctional materials with a wide practical application in many areas, such as pharmacy, medicine, cosmetics [2].

The aim of present work was to study synthesis of grafted Chs with two different acrylates. Poly(ethylene glycol) methyl ether acrylate (PEGMEA) (water-soluble monomer) and methyl methacrylate (MMA) (organic-soluble monomer) of various amount were used for graft copolymerization. Syntheses were carried out using cerium ammonium nitrate as an initiator when Chs and monomer molar ratio was changed. Molar composition of copolymers was estimated from determined values of nitrogen, amine and hydroxyl groups in copolymers. Influence of initial molar ratio of components on molar composition of copolymers and percent grafting (PG) was investigated. In both cases, increasing of amount of monomer in initial reaction mixture resulted in increasing of monomer unit in copolymers (PEGMEA from 1.8 to 19.2 mol. %, MMA from 8.0 to 44.6 mol. %) as well as increasing PG.

PG was increased from 3.5 to 93.2 %, when initial molar ratio of Chs and PEGMEA was varied from 1:1 to 1:5, respectively. In the case with Chs-*g*-MMA, PG was increased from 12.0 to 156.9 %, when [Chs]:[MMA] from 1:1 to 1:20 was used. Nature of monomer has influenced on solubility of obtained copolymers in different solvents. Synthesized grafted copolymers were used as carriers for immobilization of maltogenase. Enzyme was immobilized onto grafted Chs microparticles by covalent binding using glutaraldehyde as crosslinking agent. The best efficiencies of immobilization of maltogenase (92.0 % and 86.9 %) were obtained when Chs-*g*-MMA microparticles with initial molar ratio of [Chs]:[MMA]=1:10 and Chs-*g*-PEGMEA with initial molar ratio of [Chs]:[PEGMEA]=1:5 were used.

ACKNOWLEDGEMENT. The study was supported by Lithuanian State Science and Studies Foundation according to Contract No. N-10/2008.

1. R. Jayakumar et al, Carbohydr. Polym., 2005, **62**, 142-158.
2. K. G. Skriabin et al, Chitin and Chitosan. Production, properties and usage, Moscow, 2002.

ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ МЕТОДІВ ТВЕРДОФАЗНОЇ ЕКСТРУЗІЇ ДЛЯ СТРУКТУРНОЇ МОДИФІКАЦІЇ ПОЛІМЕРІВ, ЩО КРИСТАЛІЗУЮТЬСЯ

Возняк А.В., Возняк Ю.В.

Україна, Донецький фізико-технічний інститут імені О.О. Галкіна НАН України,
83114 м. Донецьк, вул.Р.Люксембург,72
woznyak@mail.ru

Останніми роками значний інтерес виявляється до методів пластичної деформації, що засновані на простому зсуві і які отримали назву методів інтенсивних пластичних деформацій. Вони вигідно відрізняються від традиційних способів твердофазного зміцнення полімерних матеріалів, зокрема, тим, що не приводять до формозміни заготовки. Авторами [1,2] вперше показано перспективність застосування одного з них – рівноканальної кутової екструзії (РККЕ) для модифікації структури і властивостей полімерів.

В Донецькому фізико-технічному інституті імені О.О. Галкіна НАН України розроблені модифікації РККЕ – рівноканальна багатокутова екструзія (РКБКЕ) і рівноканальна Т-подібна екструзія (РКТЕ), а також метод гвинтової екструзії (ГЕ). У разі РКБКЕ циліндрична заготовка продавлюється через пристрій, який складається з декількох пар каналів одного діаметра, що перетинаються під заданими кутами (на відміну від РККЕ, де присутня тільки одна пара каналів). При РКТЕ заготовка видавлюється з вертикального в два горизонтальні канали, причому площі поперечних перетинів всіх каналів рівні. Процес ГЕ є прошовуванням призматичної заготовки через матрицю з гвинтовим каналом.

В даній роботі досліджена можливість застосування нових схем твердофазної екструзії (ТФЕ) для структурної модифікації ряду аморфно-кристалічних полімерів: поліетилену низької і високої густини, поліаміду-6, політетрафторетилену. Варіювали температуру і швидкість екструзії, інтенсивність деформації, величину накопиченої деформації.

Встановлено, що вказані методи ТФЕ призводять до підвищення міцностних характеристик аморфно-кристалічних полімерів. Дослідження, які виконані методами диференціальної скануючої калориметрії, ділатометрії, ІЧ- спектроскопії, електронної скануючої мікроскопії свідчать про структурні перебудови, що відбуваються в матеріалах після обраного способу обробки і корелюючих із зміною мікротвердості та міцностних характеристик.

Отримані результати пояснюються із залученням сучасних уявлень про механізми пластичної деформації в полімерах, що кристалізуються.

1. H.-J. Sue, H. Dilan, Y. Li. Polymer Engineering and Science, 1999, Vol.39, №12, p. 2505–2515.
2. Z. Xia, H.-J. Sue, A. J. Hsieh, J. W.-L. Huang. Journal of Polymer Science: Part B: Polymer Physics, 2001, Vol. 39, p.1394–1403.

ВПЛИВ АНГАРМОНІЧНИХ ЕФЕКТІВ НА ТЕПЛОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ЛІНІЙНИХ АМОРФНИХ ПОЛІМЕРІВ

Шевчук Т.М.

Рівненський державний гуманітарний університет, вул. Остафова 31, м. Рівне, 33000,
vmb82@mail.ru

З урахуванням гармонічних і ангармонічних ефектів при розгляді коливань структурних елементів макромолекул, визначені решітковий та термодинамічний параметр Грюнайзена, а також коефіцієнт Пуассона. На основі їх значень оцінено ступінь ангармонічного відхилення структурних елементів полівінілхлориду (ПВХ) від рівноважного стану і показано, що в області температур $T \geq T_g$ та вмісту інгредієнтів (0-20) об.% необхідно враховувати ангармонізм третього і четвертого порядків.

Здійснено аналіз розрахунків значення квазіпружних силових констант внутрішньомолекулярної та міжмолекулярної взаємодії для випадку модифікованих форм фосфогіпсу (ФГ). Показано, що їх величина визначається не лише типом полімерної матриці, температури, але і наявністю відповідних активних центрів на поверхні високодисперсного наповнювача. Використовуючи параметри Грюнайзена, потенціали Леннард-Джонса і Морзе, визначили ангармонічні силові константи третього і четвертого порядку, а також енергію взаємодії структурних елементів макромолекул з інгредієнтами у відповідному температурному полі.

Встановлено, що у випадку аналізу температурних залежностей теплофізичних властивостей полімерних систем необхідно враховувати ангармонічну складову коливань структурних елементів макромолекул. Це обумовлено змінами фонованого спектра структурних елементів макромолекул, зумовлених силовими та енергетичними характеристиками матеріалу, які залежать також від типу та вмісту інгредієнтів. Використання модельного підходу дозволило отримати співвідношення для знаходження теплопровідності гетерогенних систем ПВХ+ФГ, ПВХ+ФГ_{нг}, ПВХ+ФГ_{pb}, ПВХ+ФГ_{bi}. Співставлення теоретично розрахованих значень і експериментальних даних показано, що вони на 2-7% відрізняються між собою. Аналіз температурних залежностей теплопровідності ПВХ-систем дозволив з'ясувати умови зміни температурного коефіцієнта $\frac{\partial \lambda}{\partial T}$ і встановити, за яких умов він буде

пропорційний $\frac{\partial C_v}{\partial T}$.

Дослідження теплоємності гетерогенних полімерних систем в області температур $T < T_\alpha$ дало можливість інтерпретувати C_v як лінійну функцію температури і визначити внесок ангармонічних членів у розклад енергії взаємодії структурних елементів третього і четвертого порядку в значення C_v .

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ АДСОРБЦІЙНОЇ ЄМНОСТІ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Миронюк О.В., Корнієць К.Л.

Національний технічний університет України „КПІ”,
м. Київ, пр-т Перемоги, 37, корп. 21, кафедра ХТКМ
oleksiy_myronyuk@mail.ru

Дана робота присвячена методам встановлення ступеню міжфазного контакту в системі плівкоутворюючий полімер-наповнювач. Об'єктами дослідження в даній роботі виступали композиційні системи на основі поліметилфенілсилоксанового полімеру з різними мінеральними наповнювачами (мармуровий пил, доломіт, воластоніт).

Визначення ступеня міжфазного контакту проводилося за допомогою методів хроматографії та статичної адсорбції. Використовувалися розчини полімеру різної концентрації – від 0,1 до 6 г/л, відповідно до яких були побудовані адсорбційні криві полімеру для кожного наповнювача. Концентрацію полімеру було визначено шляхом

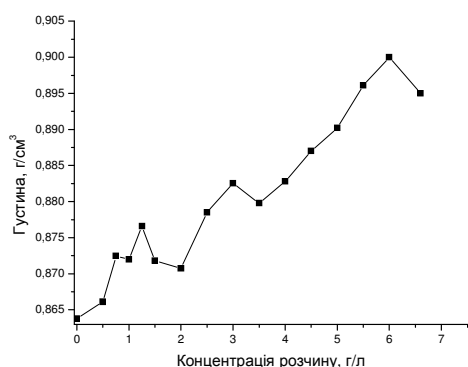


Рисунок. Калібровочний графік

побудови калібровочного графіку між значенням цього параметру та густиною розчину (Рис.). Залежність в цьому випадку не є лінійною, тому для одержання точної кореляції між значенням густини та концентрації полімеру використовувався метод розведення: до розчину певного об'єму додавалася еквівалентна кількість розчинника. Після визначення двох густин розчинів – нерозведеного і розведеного, можна було з достатньою точністю встановити концентрацію на виході з хроматографічної колонки.

Статичний метод визначення питомої сорбційної здатності не є застосовним в цьому випадку, оскільки не надає можливості розділити два конкуруючих фактори – сорбцію полімера і сорбцію розчинника мінеральним наповнювачем.

Значення питомої граничної адсорбції мінеральними наповнювачами згаданого вище полімеру з розчину наведені в Табл.

Таблиця. Сорбційні властивості наповнювачів

Наповнювач	Середній розмір часток, мкм	Значення A_{∞} , г/г
CaCO ₃	25,0	0,023
CaCO ₃	3,0	0,075
Воластоніт	3,2	0,632
Доломіт	2,5	0,025

ЗВ'ЯЗУЮЧІ ДЛЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ АЛКІДКРЕМНІЙОРГАНІЧНОГО ОЛІГОМЕРУ

Купрієнко Н.П., Ткач Н.О., Земляной І.В., Корнієць К.Л.

Національний технічний університет України «КПІ», пр.Перемоги, 37

Одним із найбільш перспективних шляхів підвищення експлуатаційної надійності композиційних захисних покриттів, їх корозійної стійкості та захисно-декоративних характеристик являється розробка та синтез нових видів зв'язуючих на основі різних класів плівкоутворювачів.

Отримання нового алкідкремнійорганічного зв'язуючого, яке сполучає позитивні властивості вихідних компонентів, являлось метою даної роботи.

Модифікування властивостей алкідних зв'язуючих здійснювали шляхом введення до їх складу кремнійорганічної складової на основі поліметилфенілсилоксана.

Підібрано співвідношення складових, встановлено температурний режим синтезу (при проведенні реакції співполімеризації без термообробки отримані композиції не мають стабільності, схильні до розшарування) та режим охолодження, визначено властивості плівок, отриманих на основі синтезованих композицій (адгезія, міцність на удар, водо-, волого-, атмосферостійкість, електрична проникність), а також встановлено залежність фізико-механічних властивостей цих плівок від природи алкідної складової.

За допомогою ІЧ-спектрального аналізу, по зміщенню смуг поглинання зв'язків $\equiv\text{C}-\text{O}$ і $\text{C}=\text{O}$ в короткохвильову область спектру (до 14 см^{-1}), що вказує на утворення в синтезованих системах водневого зв'язку, встановлено наявність хімічної взаємодії між вихідними компонентами. [1]

Наявність встановленої взаємодії між вихідними компонентами сприяє підвищенню термостійкості композиції. За даними комплексного термічного аналізу термодеструкція отриманого полімеру починається при температурі більше на 55°C від початку термодеструкції алкіда.

На основі даних ІЧ-спектрального та комплексного термічного аналізів запропоновано механізм реакції співполімеризації алкідних та кремнійорганічних інгредієнтів.

Проведеними дослідженнями доказано принципову можливість отримання стабільної алкідсиліконової композиції з підвищеними фізико-механічними властивостями шляхом направленої модифікування пентафталевих смол кремнійорганічними полімерами.

1. В.А.Терентьев Термодинамика водородной связи. / Изд-во Саратовского университета, 1973, с.256.

ПОЛИСИЛСЕСКВИОКСАНЫ КАК КОМПОНЕНТЫ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

Один Д.С., Хорошавина Ю.В., Николаев Г.А., Гринблат М.П.

ФГУП НИИСК им. С. В. Лебедева, Санкт-Петербург, Россия.
dimodin@pochta.ru

Полиорганосилсесквиоксаны (**ПОСС**) – продукты золь-гель полимеризации органосиланов (RSiCl_3 или RSi(OEt)_3) эмпирической формулы $[\text{RSiO}_{1.5}]$. Несмотря на высокий уровень функциональности органосиланов, в процессе гидролиза образуются как «полностью сконденсированные» полиэдральные силсесквиоксаны, так и «неполностью сконденсированные» Т-смолы, обладающие реакционноспособными – OH - группами.

ПОСС-молекулы могут рассматриваться как мельчайшие частицы наполнителя (SiO_2), однако в отличие от SiO_2 в молекуле **ПОСС** каждый атом Si содержит углеводородный заместитель R (например, *Ph*-, *Cp*-), способствующий совместимости наполнителя с матрицей полимера. Разнообразные синтетические подходы позволяют получать материалы, совместимые почти со всеми типами полимеров, в том числе и эластомерными. Введение **ПОСС** в композиции часто снижает необходимость в применении обычных наполнителей, таких как SiO_2 .

Наиболее перспективным представляется создание **ПОСС** с реакционноспособными функциональными группами, аналогичными природе основного мономера, что позволяет использовать их в качестве сомономеров, получая гибридные органо-неорганические полимеры. Примером таких функциональных групп могут служить винильные, акрилатные, эпоксидные и др.

Введение в полимеры в качестве наполнителя **ПОСС** приводит к улучшению эксплуатационных характеристик композиций на их основе.

Как компоненты смесей **ПОСС** улучшают электроизоляционные свойства, повышают износостойкость, термостойкость различных покрытий, устойчивость к окислению, при этом снижается теплопроводность, горючесть и тепловыделение при смешении композиций. Кроме того, **ПОСС** могут использоваться как сшивающие агенты, модификаторы вязкости, термомодификаторы

INVESTIGATION OF SURFACE ENERGY OF COATINGS FORMED FROM COMBINED POLYMER AND PARAFFIN DISPERSIONS

O.G. Kreicberg

Yaroslavl State Technical University, Russia, 150023, Yaroslavl, Moscovsky pr. 88
olya_kro@mail.ru

Application of hybrid water-based dispersion paintwork materials is one of perspective directions of the coatings performance regulation on their basis and broadening of their fields of application. One of versions of such approach is the combining of hydrocarbon dispersions (paraffin, ceresin, petrolatum) with polymer dispersions. These hydrocarbons are chemically inert substances and they not destroy work materials. Coatings what contain hydrocarbons have insignificant value of moisture adsorption, permeability for water vapour and elevated hydrophobic property.

For study of the effect hydrocarbons on hydrophobic property of coatings quantitative determination of their surface energy is necessary.

Therefore purpose of this work is surface energy investigation of the coatings formed from combined water-based paraffin dispersion and various water-based polymer dispersions.

The surface energy of coatings was evaluated by limiting wetting angle of liquids with well-known dispersion and polar components of surface tension and was calculated by adhesion work equation.

It was shown what at increase amount the paraffin in coatings they surface energy are decrease. Moreover occur intense decrease of the polar component of surface tension. But at sufficiently large amount of paraffin in coating (>50%) polar component and total surface energy are increase insignificant. It is explained of presence of the polyvinyl alcohol as stabilizing agent in composition of water-based paraffin dispersion.

Thus the investigation of the surface energy of coatings formed from combined water-based paraffin dispersion and water-based polymer dispersions were carried out. The ratio of polymer and paraffin what assure optimum value of the surface energy and the best hydrophobic property was determined.

MODIFICATION OF POLYMER DISPERSIONS WITH HYDROCARBONS

Anastasia E.Tereshko

Yaroslavl State Technical University, Russia, 150023, Yaroslavl, Moscovsky pr. 88
tereshkoe@ystu.ru

Application of hybrid water-based dispersion materials is one of perspective directions of the coatings performance regulation on their basis and broadening of their fields of application. One of versions of such approach is the combining of hydrocarbon dispersions (paraffin, ceresin) with polymer dispersions. The presences hydrocarbons of petroleum in coatings allow improve their water resistance against water in vapour state and water repellency properties. The obtaining paintwork materials from combined dispersions do the study of the individual dispersions compatibility necessary.

The compatibility research of water-based dispersions of paraffin (melting point - 60 °C), ceresin (melting point - 75 °C) and water-based dispersions of acrylic, styrene - acrylic and polyurethane polymers was carried out by measurement of they isoelectric points.

The researches of effect hydrocarbons on the minimum-film forming temperature (MFT) of polymer dispersions were carried out. Introducing of hydrocarbon dispersions in water-based polymer dispersions reduces their MFT insignificantly with interstructural plasticization. The ceresin dispersion is capable in the greater degree to reduce the MFT of water-based polymer dispersions because of the ceresin has branched and cyclical molecules of hydrocarbon in its composition. Therefore the ceresin has smaller degree of crystalline. It gives the greater thermodynamic affinity of ceresin to polymers as contrasted to by paraffin.

It was revealed that, in addition to well-known hydrocarbons ability to increase hydrophobic property of coatings, hydrocarbons plasticize polymers and decrease MFT of water-based polymer dispersion. This phenomenon allows decreasing amount of coalescing aids in water-based dispersion paintwork materials. It will improve ecological of water-based dispersion coatings, what vary significant in consequence of complicated legislation about environmental and health in Europe.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ТЕРПЕНОФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОЦЕССАХ СТАРЕНИЯ КАУЧУКОВ

Соловьёва Ю.Д.¹, И.А. Новаков¹, О.М. Новопольцева², А.В. Кучин³, И.Ю. Чукичева³

¹Волгоградский государственный технический университет,
400131, Россия, г. Волгоград, пр. Ленина, 28
rector@vstu.ru

²Волжский политехнический институт (филиал Волгоградского государственного
технического университета), 404112, Россия, г. Волжский, ул. Энгелса, 42а
nov@volpi.ru

³Институт химии Коми НЦ УрО РАН, 167982, Россия, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 48,
chukicheva-iy@chemi.komisc.ru

Активная научная работа по синтезу терпенофенольных и аминотерпенофенольных соединений в России проводится в лабораториях института химии НЦ УрО РАН республики Коми в г. Сыктывкаре. Широкое применение замещённые фенолы нашли благодаря ряду преимуществ с точки зрения технологии – это высокая эффективность антиокислительного действия при относительно высокой термической стабильности, низкой токсичности и дешевизне.

Исследуемые терпенофенольные соединения: о-изоборнилфенол, 2-метил-6-изоборнилфенол, 2-изоборнил-1,4-диоксибензол, 4-метил-2,6-ди-изоборнилфенол, 4-метил-2-изоборнилфенол, вводились в стандартные резиновые смеси на основе синтетического изопренового каучука СКИ-3. Оценка эффективности терпенофенольных соединений в качестве противостарителей проводилась в сравнении широко применяемыми в настоящее время в резиновой промышленности противостарителями аминного типа: Диафеном ФП (N'-фенил-N'-изопропил-п-фенилендиамин) и Ацетонанилом Н, и противостарителем фенольного типа 2,6-диизопропил-4-метилфенолом (Ионол или Бисалкофен БП).

По результатам физико-механических испытаний вулканизатов до и после старения установлено, что введённые в их рецептуру терпенофенольные соединения противодействуют процессам термоокислительной деструкции цепей каучука. У образцов с терпенофенолами показатели изменения прочности после старения по значению близки к результатам образцов с Ионолом, но несколько уступают образцам с антиоксидантами аминного типа. Данные дифференциально-термического анализа подтвердили действие терпенофенольных соединений как ингибиторов термоокислительных процессов деструкции полимерных цепей каучука.

БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК ФИБРОИНА, СОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА

Дубкова О.И., Сашина Е.С., Новоселов Н.П.

Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна

Пленочные материалы на основе биосовместимого и биоразрушаемого природного полимера фиброина являются перспективным материалом для медицины и биотехнологии. Характерная для данного полимера фибриллярная структура и развитая система пор способствуют стабилизации наноразмерных частиц в его матрице. Введение в матрицу фиброина наночастиц серебра способствует приданию материалу бактериостатических свойств.

Целью работы явилось изучение возможности получения наночастиц серебра в матрице фиброина натурального шелка *Bombyx mori*. Диффузию и восстановление ионов серебра в пленках фиброина проводили борогидридом и гипофосфитом натрия, сульфатом гидразина, метолом из водного раствора нитрата серебра, концентрация которого влияет на массовое содержание серебра в образце. По результатам исследований оптимальным восстановителем является борогидрид натрия, восстановление которым способствует образованию на поверхности волокна частиц серебра с размерами 5,0 – 100 нм, причем увеличение содержания серебра в образце сопровождается возрастанием относительной доли частиц диаметром 5,0 – 50 нм (таблица).

Таблица - Распределение частиц серебра по размерам в зависимости от его массового содержания в образце

Содержание Ag в образце, масс. %	Распределение частиц по размерам, %			
	5,0 – 50 нм	50 – 100 нм	100 – 200 нм	> 200 нм
0,895	64	32	4	0
1,22	81	14	3	2
2,31	91	5	3	1

Рентгеноструктурным методом показано, что серебро в пленках имеет кристаллическую форму с параметрами кубической ячейки $a = 0,408$ нм, $b = 0,408$ нм, $c = 0,408$ нм, $\alpha, \beta, \gamma = 90^\circ$.

Приведены результаты изучения бактериостатических свойств пленок, содержащих наночастицы восстановленного серебра.

СИНТЕЗ И АНТИОКИСЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ХИНОИДНОЙ СТРУКТУРЫ

Красмик Н.А.¹, Сакилиди В.Т.¹, Ворончихин В.Д.², Горностаев Л.М.¹

¹ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Российская Федерация, г. Красноярск, ул. А.Лебедевой, д. 89
sakilidi@kspu.ru

²ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,
Российская Федерация, г. Красноярск, пр. Мира, д. 82
vvd-77@mail.ru

В последние годы наметилась тенденция к использованию высокомолекулярных антиоксидантов [1, 2]. Они придают достаточную стабильность изделиям из полимеров на длительный период их эксплуатации в различных условиях.

С целью поиска эффективных стабилизаторов эластомерных композиций, осуществлен синтез карбонильных соединений хиноидной структуры и исследована возможность их применения для стабилизации композиций на основе карбоцепных полимеров.

Синтез карбонильных соединений хиноидной структуры (нафтохинон- и антрахинон-производных) осуществлялся как в соответствии с известной [3], так и с разработанными нами методиками.

Оценка антиокислительной активности карбонильных соединений хиноидной структуры осуществлялась в стандартных и промышленных полимерных композициях на основе 1,4-*цис*-полиизопренового каучука СКИ-3 в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. В качестве объектов сравнения использовались применяемые в промышленности стабилизаторы аминного характера.

Установлено, что для эффективной защиты эластомерных композиций в широком температурно-временном интервале целесообразно использовать 2,3-дихлорхинолизарин.

1. Пиотровский К.Б., Тарасова З.М. Старение и стабилизация синтетических каучуков и вулканизатов.– М.: Химия, 1980.– 263 с.
2. Генкина Ю.М., Кавун С.М. Перспективы изменения ассортимента стабилизаторов для шинных марок каучуков российского производства / Каучук и резина, 2001, № 6
3. Горелик М.В. Химия антрахинонов и их производных.- М.: Химия, 1983, 186с.

ФТОРИРОВАННЫЕ В ЯДРО ПОЛИАРИЛОВЫЕ ЭФИРЫ: СИНТЕЗ И СВОЙСТВА

Ткаченко И.М., Шекера О.В., Шевченко В.В.

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины
Харьковское шоссе, 48, Киев, 02160, Украина
tkachenko_im@i.ua

В настоящее время синтез и изучение свойств фторсодержащих полиариловых эфиров (ФПАЭ) на основе декафторбифенила (ДФБ) представляет большой научный и практический интерес. Такие полимеры характеризуются высокими химической и термической стабильностью, температурой стеклования, низкими значениями диэлектрических констант, оптических потерь и др. Комплекс этих свойств открывает перспективу использования ФПАЭ в современных технологиях (микроэлектронике, оптике, аэрокосмической промышленности и т.д.). В то же время, ФПАЭ на основе ДФБ и бисфенолов, у которых перфторароматическое звено отделено от гидроксильных групп нефторированными феноксигруппами, в литературе не описаны.

Данное исследование посвящено синтезу и изучению свойств новых ФПАЭ, которые содержат в основной цепи как монофенильные, так и дифенильные фторированные ядра в сочетании с нефторированными фениленоксидными фрагментами.

ФПАЭ были синтезированы высокотемпературной поликонденсацией ДФБ с 1,4-бис(оксифеноксид)тетрафторбензолом в среде амидного растворителя. Полученные полимеры охарактеризованы методами ИК-Фурье спектроскопии, термогравиметрического анализа (ТГА), а также гель-проникающей хроматографией. Изучено влияние температуры и времени реакции на характеристики ФПАЭ.

Синтезированные ФПАЭ получены с высоким выходом и являются порошками коричневого цвета. Они обладают хорошей растворимостью в амидных растворителях, тетрагидрофуране, ацетоне.

В ИК-спектрах ФПАЭ присутствует полоса поглощения при 1004 см^{-1} (Ar-O-Ar); с образованием эфирной связи исчезает полоса поглощения в области $3200 - 3400\text{ см}^{-1}$, относящаяся к валентным колебаниям гидроксильных групп исходного бисфенола.

Установлено, что температура и время реакции существенно влияют на молекулярно-массовые характеристики ФПАЭ. Молекулярная масса (M_n) и полидисперсность (M_w/M_n) синтезированных полимеров находятся в пределах $13000 - 87000\text{ г/моль}$ и $1,17 - 3,59$, соответственно. Различия в молекулярно-массовых характеристиках ФПАЭ влияют на их термические свойства. По данным ТГА наибольшая интенсивность потери массы полимерных образцов наблюдается в области $450-700\text{ }^{\circ}\text{C}$.

SORPTION PROPERTIES OF HYBRID ORGANIC-INORGANIC COMPOSITES BASED ON ALKALINE SILICATES

I.M. Bej, S.S. Ishchenko

Department of Polymer Composites, Institute of Macromolecular Chemistry of National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkivske shose 48, 02160 Kyiv, Ukraine
irynabei@meta.ua

Organic–inorganic hybrid materials are nowadays of great interest due to their potential applications. These materials have the unique combination of the typical properties of the constituents, such as elasticity and chemical resistance of organic polymers and hardness, stability, electrical behaviour provided by inorganic components. The properties of such hybrid materials are strongly dependent on the nature and relative content of the organic and inorganic components.

In the present work hybrid organic-inorganic composites were synthesized from urethane oligomers and soluble alkaline silicates. Effect of the alkaline cations as well as flexibility of the polymer network on the sorption behaviour of the composites obtained was studied.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА И ДИСКРЕТНЫХ ТКАНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

А.А. Михина, А.Б. Суровцев, Э.А. Спорягин

Днепропетровский национальный университет, пр. Гагарина, 72, Днепропетровск, 49010
absurov@mail.ru

Широко используются на практике композиционные полимерные материалы на основе армированных термопластов, содержащих наполнитель в дисперсной, волокнистой форме или в форме листа. Наряду с улучшением механических, диэлектрических, триботехнических, демпфирующих, химических и других свойств, введение значительных количеств дешевых наполнителей приводит к удешевлению композиционного материала.

Анализ научно-технической литературы не выявил упоминания о применении в качестве волокнистого наполнителя измельченной ткани, поэтому была поставлена задача – изучить возможность получения композиционных материалов подобного типа и оценить уровень их свойств.

В работе проводилось исследование композиций из полипропилена и наиболее распространенных по природе волокон тканых материалов: хлопок, полиэфир (лавсан), полиэфир - хлопок (65%/35%), полиэфир - вискоза (38%/62%), полиэфир - хлопок (50%/50%). Дисперсный наполнитель получали измельчением тканей на фрагменты длиной 1 - 1,5 см и шириной 0,5 - 1 см. Рассмотрен также вариант предварительного аппретирования наполнителя перед совмещением с полимерной матрицей.

Введение в полипропилен наполнителя в количестве от 3 до 20 мас.% проводилось переработкой механической смеси компонентов на червячно-дисковом экструдере с последующим измельчением экструдата и изготовлением методом литья под давлением стандартных образцов для оценки удельной ударной вязкости с надрезом и без надреза, прочности при статическом изгибе, относительного удлинения при разрыве, относительного остаточного удлинения при разрыве, прочности при разрыве, водостойкости.

Аппретирование наполнителя улучшает технологичность переработки композиционного материала и позволяет повысить содержание наполнителя до 20 мас.% при значительном повышении прочности при статическом изгибе и при разрыве, при этом также существенно улучшается водостойкость даже для композиций, содержащих гидрофильное волокно (хлопок).

Показана принципиальная возможность получения новых композиционных материалов на основе полипропилена и измельченных тканей, подлежащих утилизации.

COMPATIBILIZATION OF IMMISCIBLE POLYURETHANE / STYRENE-ACRYLIC ACID COPOLYMER BLENDS VIA IONIC INTERACTIONS

O.V. Slisenko, O.P. Grigoryeva, L.M. Sergeeva

Department of Chemistry of Heterochain Polymers and Interpenetrating Polymer Networks,
Institute of Macromolecular Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, 48
Kharkivske sh., 02160, Kyiv, Ukraine
olgaslisenko@rambler.ru

Compatibilization of immiscible blends via ionic interactions is one of the successful methods of increasing miscibility. The method is based on incorporating specifically interacting groups into the polymers to be mixed. Both the number of interactions per polymer chain and the strength of the individual interactions are of importance. Also, the introduction of ionic groups into polyurethanes having an outspreaded own network of physical bonds leads to creation of an additional "ionic network" that highly influences on their structural peculiarities and properties.

The purpose of this work is study of an influence of the introduction of ionic interactions on compatibility and property enhancement of polyurethane (PU) / styrene-acrylic acid copolymer (S-co-AA) blends. Compatibilization of the blends is achieved via preliminary functionalization of the both components by partial sulfonation of PU with H_2SO_4 (PUS), and by partial neutralization of the acrylic acid units of S-co-AA with KOH (S-co-AA(K)), respectively. PUS was prepared by sulfonation of MDI which was synthesized from DEG, POPG, TDI (molar ratio was 1:2:6) and extended by hydrazine hydrate. S-co-AA(K) was synthesized by a bulk radical copolymerization (component ratio was S/AA=80/20 wt.%) followed by partial neutralization of carboxylic groups with potassium hydroxide, the degree of neutralization was ~0.65. Films of the blends studied were prepared by using solution technique.

Structure-property relationships of the PUS/S-co-AA(K) blends in a wide range of compositions was studied by using FTIR, DMTA and TGA methods. It was found that all the blends studied exhibit a two-phase behaviour. The FTIR research has shown that the spectrum of the blend differs of the spectra of both the individual components. In general, the FTIR studies of the individual components and PUS/S-co-AA(K) composites reveal the mutual effect of components on the formation of a network of intermolecular physical bonds between urethane and SO_3H groups of the PUS and $COOH$ and $COOK$ groups of the S-co-AA(K), respectively. Strong dependence of T_g of the blends on composition is observed and can be explained by partial incorporation one of the component into a microphase reached by the other one due to formation of new physical intermolecular interactions. The growth of the T_g value of the PUS component by 3-11 °C and the reduction of the T_g value of the S-co-AA(K) component by 3-15 °C at increasing S-co-AA(K) content is evidenced of improving compatibility of the components in the blends studied. TGA measurements have shown that PUS/S-co-AA(K) blends containing 5-20 wt.% of S-co-AA(K) are characterized by improved thermal stability compared to the corresponding additive data. We suppose that more energy is required to overcome additional intermolecular forces.

НОВЫЕ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА

Литвяков В.И.

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины
02160 Киев, Харьковское шоссе, 48

Органо-неорганические нанокомпозиты (ОНН) проявляют синергизм свойств исходной полиуретановой матрицы и наполнителя. Получены новые ОНН на основе полиуретана (ПУ) разветвленной структуры и органически модифицированного слоистого силиката.

В качестве неорганического компонента использован слоистый силикат – монтмориллонит (ММТ), модифицированный алкил(C_{20} и C_{22})-аммониевыми соединениями. Полученные композиты содержат 1,3,5,10 и 15 % ММТ.

Для получения наноразмерных частиц ММТ подвергали набуханию в толуоле или диметилформамиде (ДМФА). Размер частиц определяли на фотоэлектроколориметре, который составил 75-100 нм. Нанокомпозиты получали путем смешивания раствора ПУ с 3% дисперсией ММТ. Введение модифицированного ММТ значительно влияет на физико-механические и барьерные свойства композитов. При содержании 5 мас.% органозамещенного ММТ в ПУ, зависимость разрывной прочности от его содержания носит экстремальный характер, превышая исходные показатели на 52%, и сопровождается уменьшением показателей относительного и остаточного удлинения.

С учетом данных физико-механических характеристик и водопоглощения оптимальное содержание ММТ в композициях с ПУ составляет 1-5 мас%.

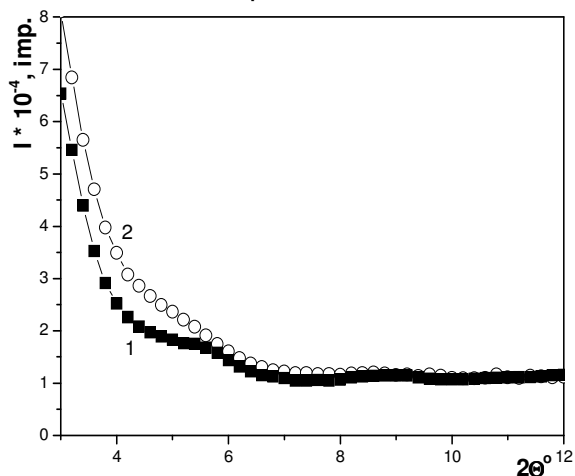


Рис. Кривые ШРРЛ ОНН на основе ПУ матрицы, наполненной 10 % модифицированного ММТ и полученными из растворов в толуоле (1) и ДМФА (2)

Кривые ШРРЛ позволяют сделать вывод о практически полной эксфолиации материала силикатного слоистого нанонаполнителя в случае использования полярного растворителя ДМФА. (рис.)

Полученные нанокомпозиты могут рассматриваться как перспективные материалы для использования в биомедицинских целях.

ПОЛІСТИРОЛЬНІ КОМПОЗИТИ З БАГАТОШАРОВИМИ ВУГЛЕЦЕВИМИ НАНОТРУБКАМИ

Г.С. Гунько, Ю.М. Ботьбух, Г.П. Приходько, В.А. Тьортх

Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України, вул. Генерала Наумова, 17,
03164 Київ, Україна, тел. +38 044 4229673, факс +38 044 4243567,
gunko.galya@mail.ru

Синтез та дослідження властивостей вуглецевих нанотрубок та матеріалів на їх основі привертає увагу багатьох фахівців. Це зумовлено можливістю створення принципово нових матеріалів із заданими фізико-хімічними, механічними та електричними характеристиками.

Попередньо було проведено дослідження, можливості керування диспергуванням наповнювача в полімерній матриці шляхом обробки поверхні нанотрубок різними аддитивами. Як аддитиви використовували концентровану хлороводневу кислоту й гідрооксид амонію (25%). Також була приготовлена суміш БШВНТ із нанодисперсним оксидом кремнію, що, згідно з літературними даними, сприяє підвищенню диспергуванню нанотрубок у середовищі полімеру. Дія постійного магнітного поля застосовувалася для керування упорядкованістю структури композитів. Дослідження проводили з полістиролом та НТ.

З приготованих сумішей були одержані композити, тверднення яких проводили без та під дією постійного магнітного поля. Одержані композити після видалення розчинника були проаналізовані ІЧ-спектрально.

Представлені спектри синтезованих композитів, аналіз яких вказує на можливість керування структурою полістирольного композиту додатковою обробкою вуглецевих нанотрубок та дією постійного магнітного поля.

Зміна структури матеріалу під дією означених чинників підтверджується результатами вимірювання провідності матеріалів на різних частотах. Згідно з одержаними результатами, найбільша провідність одержана для зразка з вуглецевими нанотрубками, обробленими лугом, та дотвердненого під дією магнітного поля.

Різний характер залежності провідності матеріалів від частоти також свідчить про зміну структури композитів при дії поля та за умови обробки НТ перед наповненням.

1. Yu.I.Sementsov, A.V.Melezhhik, G.P.Prikhod'ko et al. Synthesis, structure, physico-chemical properties of nanocarbons materials. In Physics and Chemistry of Nanomaterials and Supramolecular Structures., A.P.Shak, P.P.Gorbik (eds.), Kyiv, Naukova Dumka, 2007, V 2, P. 116-158.
2. Yu.I.Sementsov, N.A.Gavrilyuk, G.P.Prikhod'ko et al. Properties of PTFE-MWNT composite materials. In Hydrogen Materials Science and Chemistry of Carbon Nanomaterials, T.N.Verizoglu et al (eds.), Springer, 2007, P. 757-763.

THE ACID CATALYST DEBLOCKING IN VARIOUS SOLVENTS

V.G. Kurbatov, P.S. Khruleva, I.A. Kudinkina, M.E. Ladinin

Yaroslavl State Technical University, Russia, 150023, Yaroslavl, Moskovsky pr., 88
ilyinaa@ystu.ru, ladininme@ystu.ru

The influence of the solvent on deblocking of acid catalyst (*para*-toluene sulfonic acid (PTSA) neutralized with triethylamine (TEA)) was established by PM3 quantum-chemical method and potentiationmetric titration. As solvent were used: isobutyl alcohol (IBA), ethylene glycol monobutyl ether acetate (BGA), methoxy propyl acetate (MPA), diethylene glycol monobutyl ether acetate (BDA), ethylene glycol monobutyl ether (EGME), xylene (*ortho*-, *meta*-, *para*- isomers), toluene, water.

It was established solvents molecules to form hydrogen bond with atoms of oxygen and hydrogen sulfo-acid group. The maximal additional polarization of these atoms is reached at a milieu of the complex PTSA-TEA by molecules of polar solvents and waters, also thus lengths of bond changes in greater degree. The atom of hydrogen sulfo-acid groups PTSA moves to atom of nitrogen TEA. At the same time, non-polar molecules of the solvents (toluene or *ortho*-, *meta*-, *para*- xylene) influence on charges of atoms oxygen, hydrogen and nitrogen to a lesser extent, and do not lead to change of lengths of bonds O-H and H...N. It is suppose on the basis results of computer simulation, that process of deblocking acid catalyst in polar solvents will go more quickly, than in non-polar.

A quantum-chemical calculations result for various solvents was proved experimentally. It was established with potentiometric titration, that quantity free PTSA in solution increase with increase polarity of solvents.

НАНОКОМПОЗИТИ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ І ВУГЛЕЦЕВИХ НАНОТРУБОК: ЕЛЕКТРИЧНІ ТА ТЕРМОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Левченко В.В., Мамуня Є.П., Лебедєв Є.В.

Інститут хімії високомолекулярних сполук Національної академії Наук України,
Україна, Київ 02160, Харківське шосе, 48
passwolf@ukr.net

В роботі досліджувались електричні та термомеханічні властивості полімерних наноккомпозитів на основі полівінілхлориду (ПВХ) та вуглецевих нанотрубок (ВНТ), як функції температури та концентрації наповнювача. Отримані результати показали, що діелектрична константа ϵ' і провідність σ ПВХ/ВНТ наноккомпозитів збільшуються із зростанням температури і вмісту наповнювача. Для електричної провідності наноккомпозитів було отримано наднизьке значення порогу перколяції $\phi_c=0,00045$, обумовлене високим співвідношенням довжини до діаметру нанотрубок та наявністю впорядкованої структури наповнювача в полімерній матриці.

На рис.1 показана температурна залежність діелектричної проникності ϵ' композитів від вмісту наповнювача. В температурному інтервалі 102-127 °С спостерігається стрибкоподібне підвищення ϵ' . Цей ефект пов'язаний зі структурними змінами в полімері, що відбуваються при склуванні. Зростання величини ϵ' із збільшенням концентрації наповнювача в композитах, очевидно, обумовлено внеском провідності в релаксацийний процес. Термомеханічний аналіз показав наявність чітко вираженої області високоеластичності на кривих залежності деформації від температури для наноккомпозитів з концентрацією, вищою за поріг перколяції, що вказує на формування в композитах макроструктурної просторової сітки, утвореної нанотрубками.

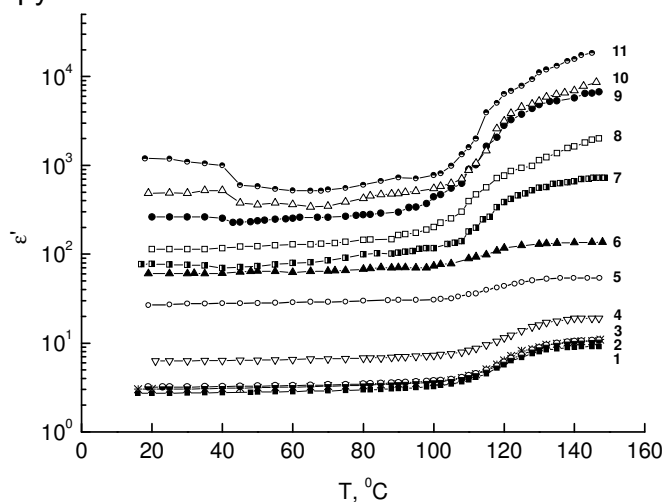


Рис.1 Залежність діелектричної константи ϵ' від температури T для композицій з різним вмістом ВНТ: 0 (1); 0,027(2); 0,044(3); 0,054(4); 0,080(5); 0,107(6); 0,134(7); 0,21(8); 0,268(9); 0,336(10); 0,672 % (11).

ПОЛІМЕРНІ НАНОКОМПОЗИТИ: КОМПЛЕКС ВЛАСТИВОСТЕЙ

Волошин М.О., Ляшук Т.Г.

Рівненський державний гуманітарний університет, 33000 м. Рівне, вул. Остафова, 31
voloshinm@ukr.net

Останнім часом в Україні фундаментальні та прикладні дослідження скеровані на одержання, вивчення властивостей і застосування наноструктурних матеріалів.

Представлені результати досліджень властивостей полімерних наноккомпозитів (ПН) методами об'ємної дилатометрії, ДСК, ДТА, ТГА та імпульсним ультразвуковим методом. ПН одержували шляхом безпосереднього введення у різних концентраціях (ϕ) нанодисперсних порошків (НДП) міді у полістирол (ПС), поліметилметакрилат (ПММА), полівінілхлорид (ПВХ) та подальшого гарячого пресування в T - p режимі при $T = (T_c + 30)$ К і $p = 12$ МПа. НДП міді одержували за допомогою методу електричного вибуху провідників (ЕВП).

Дослідження показали, що експериментальні значення густини (ρ) ПН при $T = 293$ К відхиляються від теоретичних, розрахованих за принципом адитивного внеску компонентів. Величина ρ ПН швидко збільшується зі зростанням ϕ в області концентрацій $0,01 \div 0,04$ об.% НДП *Cu* і має локальний максимум при $\phi = 0,04$ об.% НДП *Cu*. Зміна густини ПН обумовлена структурними особливостями матеріалу і знаходить свій прояв і у в'язкопружних властивостях систем.

Встановлено, що градієнт зміни дійсної і уявної складових модулів пружності при поздовжній (E' , E''), поперечній (μ' , μ'') і об'ємній (k' , k'') деформаціях ПН спостерігається при вмістах $0,01 \div 0,04$ об.% НДП *Cu* і $0,07 \div 0,10$ об.% НДП *Cu*. Синбатно $E'(\phi)$ і $\mu'(\phi)$ змінюються швидкості поздовжньої (v_l) і поперечної (v_t) ультразвукових хвиль у ПН. Локальні мінімуми значень E'' і μ'' наявні у діапазоні $0,06 \div 0,10$ об.% НДП *Cu*, що свідчить про зміну рухливості як ділянок макромолекул, так і надмолекулярних структуроутворень.

НДП *Cu* зміщують T_c (де T_c – температура склування) ПН в область більш високих температур. Максимальне та мінімальне значення T_c ПН мають у діапазоні вмісту $0,04 \div 0,06$ об.% НДП *Cu*. Для всіх досліджуваних ПН наявність інкремента зміни ентальпії на залежностях $\Delta H = f(T)$ обумовлене зростанням рухливості структурних елементів ПН.

Зростання вмісту НДП *Cu* у ПН приводить до зміни ентропії (ΔS) та величини вільної енергії (ΔG). Температура початку першої стадії процесу термодеструкції (T_d) для всіх досліджуваних ПН зміщується в область більш високих температур, ніж у вихідних полімерів. При цьому найбільш термостійкі – ПН з $\phi \approx 0,04$ об.% НДП *Cu*, і мають максимальне значенням енергії активації (E_a) першої стадії процесу термодеструкції.

Зроблено висновок про те, що шляхом безпосереднього введення НДП міді у ПС, ПММА та ПВХ можна створювати полімерні наноккомпозити та скеровано регулювати комплекс їхніх властивостей.

BIODEGRADABLE MICRO- AND NANOSPHERES ON THE BASE OF POLY(3-HYDROXYBUTYRATE) FOR CONTROLLED RELEASE OF INCAPSULATED MEDICINAL PRODUCTS

V.A. Livshits, A.P. Bonartsev, T.K. Makhina, V.L. Myshkina, G.A. Bonartseva

A.N. Bach Institute of Biochemistry, Russian Academy of Sciences,
119071, Leninsky avenue, 33, Moscow, Russia
liverlin@gmail.com

Last years a lot of researches are devoted to polymer systems for long-term release of biologically active substances. These systems are basically developed with use of biodegradable polymers.

As the good alternative for synthetic polymers (polylactides and polyglycolides) usually used we can offer the effective microbiological method for production of different Molecular Weight poly(3-hydroxybutyrate). The usage of this biocompatible and biodegradable polymer help to avoid inflammatory complications occurred after chemically synthesized polymers application.

The long-term delivery of the drugs help to avoid a lot of disadvantages of traditional medicinal dosages such as: hypertoxicity, drugs instability, nonuniform and ineffective usage of an active drug component. The poly(3-hydroxybutyrate) microspheres for controlled release allow to systematically introduce required dosage of the drug. It is especially important for therapy of chronic diseases. If the polymer dosage form is used, it's possible to change the release time from a few minutes to several months

We have developed the new modification of the oil-in-water emulsion method for preparation of poly(3-hydroxybutyrate) microspheres. Changing different conditions it's possible to prepare the microspheres of required size to vary encapsulated release time.

We have successfully prepared the microspheres of different diameters (from 4 to 92 micrometers) with encapsulated antithrombotic drug dipyridamole as well as spherical particles with the size less the 0.5 μm , which should practically have the properties of nano-particles. Also we have obtained the poly(3-hydroxybutyrate) microspheres loaded with medicinal products of different actions: antiproliferative drug indomethacin, antituberculous drug rifampicin and antibiotic levofloxacin.

The kinetics of the encapsulated substances *in vitro* (PSB, pH = 7.4, $t^\circ = 37^\circ\text{C}$) has been studied. And it was shown that kinetics profiles is defined by two steps of release: initial diffusion stage where release speed is non-linear and high followed by final stage of release related to polymer destruction with constant release speed. Investigation of the controlled release has demonstrated evident dependence of drug release time from a microparticles size (from few days for microspheres less then 10 μm to a month or longer for 60 μm and larger particles).

The produced polymer systems can be applicable for treatment of different significant diseases: cardiovascular diseases, tuberculosis, infectious diseases, chronic inflammatory diseases.

COMPUTER SIMULATION OF NANOCONTAINER PROPERTIES OF DENDRIMERS WITH LONG FLEXIBLE BRANCHES

M.A. Ratner

Institute for Single Crystals, 60 Lenin Ave., Kharkov 61001, Ukraine,
mratner@kharkov.ukrtel.net

Dendrimers are hyperbranched macromolecules that combine properties of polymers and solid particles, which makes them unusual nanoobjects with highly promising applications as nanocontainers for targeted drug delivery, creation of high quality surfaces, liquid crystal screens etc.

In the present work, Monte-Carlo simulation of dendrimers with flexible branches (the branch lengths is much larger than Kuhn length) in good solvent was conducted on three-dimensional cubic lattice. Dendrimers with generation numbers up to ninth were considered. It was shown that such dendrimers demonstrate universal conformational properties. In particular, there exist critical dendrimer generation number $G_{cr} \approx 4$ at which the transfer occurs from coil-type structure with scaling properties similar to those of linear polymer coil to fractal structure with fractal dimension $D_f \approx 2.56$.

Both critical generation number $G_{cr} \approx 4$ and fractal dimension $D_f \approx 2.56$ are universal values, independent on details of dendrimer internal building. Dendrimer size R depends on its generation number G as $(MG)^{3/5}$ at $G < G_{cr}$ and $(MG_{cr})^{3/5} 2^{(G-G_{cr})/D_f}$ at $G > G_{cr}$ (here M is the number of periodic units in the model dendrimer branch). Thus, critical size, corresponding to transfer from coil to fractal structure is $R_{cr} \sim (MG_{cr})^{3/5}$.

Fractal properties of dendrimers leads to the fact that concentration distribution of dendrimer nodes is not spherically symmetrical, but rather forms islands and cavities. The minimal size of islands and cavities, at which process of fractal subdivision stops is R_{cr} defined above. It was shown, that energy, required for introduction of a particle into dendrimer grows drastically when particle size reaches R_{cr} .

Thus, dendrimers with long flexible branches possess unusual nanocontainer properties, that can be of importance for various dendrimer applications, in particular for the formation of dendrimer complexes with drug molecules.

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ НАНОКЛАСТЕРЫ ЖЕЛЕЗА – НАПОЛНИТЕЛИ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ

Родин В.М., Емельянов Г.А., Возняковский А.П.

ФГУП Научно-исследовательский институт синтетического каучука им. акад. Лебедева С.В.,
Россия, 198035 г. Санкт-Петербург, ул. Гапсальская, д.1
rodin_viktor@mail.ru

Известно, что свойства полимерного материала можно изменить с помощью создания композитов на основе наноразмерных частиц. В частности применение наноразмерных металлов позволяет не только улучшить физико-механические свойства, но и придать новые, например, магнитные.

Для получения композитов на основе фторкаучуков нами разработана схема модификации нанокластеров железа, путем прививки фторорганического радикала через атом серы. Наноразмерное железо получали методом испарения в электродуговом плазменном разряде и высокоскоростном охлаждении паров [1]. В качестве прекурсоров были использованы фторорганические дисульфиды типа R_1SS-R_2 :

- ClCF₂CH₂-SS-CH₂CF₂Cl
- CF₃-SS-CF₃
- CF₃OCF₂CF₂CF₂OCF₂CF₂-SS-CF₂CF₂OCF₂CF₂CF₂OCF₃
- FSO₂CF(CF₃)-SS-CF(CF₃)SO₂F
- FSO₂CF₂CF₂OCF(CF₃)CF₂OCF(CF₃)-S
|
FSO₂CF₂CF₂OCF(CF₃)CF₂OCF(CF₃)-S

В результате на поверхности металла образуется мономолекулярный слой, который предотвращает агрегацию частиц и способствует равномерному распределению их по объему полимера. Показана возможность получения на поверхности нанокластеров функциональных групп, например, сульфотридных, для включения частиц в полимерную цепь.

1. Высокопроизводительные технологии получения нанодispersных материалов / Павловец Г.Я., Мелешко В.Ю., Генералов М.Б., Трутнев Н.С. // XIX Симпозиум "Современная химическая физика" Тезисы докладов.- Туапсе: МГУ, 2007. – С. 59.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СОРБЦИИ ДЛЯ МИКРОГЕТЕРОГЕННЫХ И СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПОЛИФТОРИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРОВ (МЕТОД ОГХ)

Щадилова Е.Е.

Научно-исследовательский институт синтетического каучука им.С.В.Лебедева,
198035 г. Санкт-Петербург, Гапсальская ул., 1
schadilova_kat@mail.ru

Метод обращенной газовой хроматографии (ОГХ) в настоящее время рассматривается как наиболее информативный при изучении процессов распределения низкомолекулярных веществ в полимерной матрице. Однако применение этого метода для расчета физико-химических параметров сорбции в микрогетерогенных полимерных системах (таких как полифторированные сополимеры и их нанокомпозиты) осложняется наличием нескольких механизмов распределения молекул сорбата по полимерной матрице.

В работе для определения физико-химических параметров сорбции низкомолекулярных веществ микрогетерогенными системами использован метод ОГХ. Предложена модель сорбции, основанная на процессах конкурентной сольватации макроцепей полимерной матрицы и молекул низкомолекулярного вещества на границе раздела фаз микрогетерогенной системы. Анализ математического выражения, полученного на основе предложенной модели, позволил получить расчетные выражения для определения значений удерживаемого объема в предельных случаях бесконечно малых и бесконечно больших проб. Выражение для удерживаемого объема при бесконечно больших пробах использовано для расчета практически важного значения парциального вклада растворения, входящего в расчетные формулы термодинамических параметров сорбции. Получена температурная зависимость вклада растворения (диаграмма удерживания). Проведен ее анализ и найдены выражения для расчета избыточных парциальных мольных величин для широкого круга сорбатов. Анализ полученного массива данных весьма полезен при рассмотрении тонкой супрамолекулярной структуры полифторированных полимерных систем.

Полученные модельные представления и их математический анализ применен для расчета термодинамических параметров сорбции низкомолекулярных веществ, диффузионных свойств и структурных особенностей сополимеров этилена с перфторированными эфирами.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
НАНОКОМПОЗИТОВ ПОЛИУРЕТАНОВ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ
АЛМАЗОСОДЕРЖАЩЕГО МОДИФИКАТОРА**

Евлащенко С.И., Дальгрэн И.В., Возняковский А.П.

ФГУП Научно-исследовательский институт синтетического каучука им. акад. Лебедева С.В.,
Россия, 198035 г. Санкт-Петербург, ул. Гапсальская, д.1
voznap@mail.ru

В настоящее время задача получения полимерных материалов с новыми свойствами решается не путем синтеза, а созданием композиций из уже промышленно выпускаемых компонентов (наполнителя и матрицы). В результате наполнения получают материалы, основные физические и механические свойства которых существенно отличаются от свойств матрицы.

Несмотря на то, что полиуретаны обладают одними из самых высоких прочностных параметров, для многих областей современной промышленности желательно заметное улучшение физико-механических свойств полимерных материалов.

Синтезирован ряд полиуретанов, модифицированных нанокремнеземными частицами (конц. до 1 масс. % алмазосодержащего нанокремнезема – ТАУ – с содержанием кристаллической фазы 50%), и исследованы физико-механические свойства композитов.

Показано заметное улучшение физико-механических свойств для полиуретана на основе углеводородного диола. Найден интервал концентрации ТАУ, в котором происходит наибольшее усиление прочностных параметров. Предположено, что эффект усиления обусловлен образованием дополнительной супрамолекулярной структуры, сформированной под действием силовых полей нанокремнеземов.

Для полиуретанов с гибким блоком на простом и/или сложном полиэфирах получить эффект усиления не удалось. Вероятно, это связано с тем, что введение даже минимального количества нанокремнеземов нарушает меж- и надмолекулярную структуру полиуретанов с образованием новых пространственных структур.

МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕОМЕТРОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ГЕЛЕОБРАЗОВАНИЯ В РЕАКЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМАХ

Бабич О.В., Коновалюк В.Д.

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины, г. Киев

Исследование реологии полимеров, реокинетики их синтеза и превращений требует выполнения экспериментов, требующих длительного времени и достаточно трудоемких расчетов. С целью экономии времени и повышения точности обработки экспериментальных данных были модернизированы следующие приборы: реометр ПИРСП-3 и ротационный вискозиметр постоянных напряжений ВПН-02.

Суть модернизации состояла в следующем:

- Замена штатных узлов регистрации (аналоговые самописцы и цифровые табло) на современные аналого-цифровые преобразователи, предназначенные для сопряжения реологического оборудования с ПК. Что позволило минимизировать затраты времени и труда на регистрацию результатов.
- Создание программного обеспечения для ПК, предназначенного для регистрации и визуального отображения данных, полученных от реологического оборудования, также позволяющего производить математические расчеты с полученными данными (программы ViscoWin для ротационного вискозиметра ВПН-02 и WinPIRSP для реометра ПИРСП-3). Что позволило увеличить наглядность эксперимента в реальном времени и избежать трудоемких математических расчетов (построение таблиц и графиков вручную).

На модернизированных реометрах исследовали зависимости вязкости и компонент комплексного модуля сдвига от времени реакционного формования *in situ* смесей термодинамически несовместимых полиуретана и полиметилметакрилата вплоть до гель-точки.

Было установлено, что все исследованные системы переходили в высокоэластичное состояние (истинная гель-точка) при значениях вязкости $\eta \approx 10^5$ Па·с. Показано, что для исходных ПУ и ПММА гель-точка соответствует существенно отличным степеням конверсии (соответственно 0,71 и 0,11). При этом для компонентов в смесях различного состава это различие менее выражено, что вероятно связано с кинетическими условиями формования смесей ПУ/ПММА.

Начало фазового расслоения в формирующихся смесях, оцененное по временным зависимостям реологических характеристик, коррелирует с данными, полученными методом светорассеяния.

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ИОННУЮ ПРОВОДИМОСТЬ ПОЛИМЕРНЫХ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ АММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ

Черваков О.В., Гомза Ю.П., Андриянова М.В., Рябенко В.В., Клепко В.В.

Украинский государственный химико-технологический университет
49005, г. Днепропетровск, пр. Гагарина, 8, Украина
chervakov@email.dp.ua

Использование твердых полимерных материалов в различных электрохимических устройствах (топливных элементах, солнечных батареях, газовых сенсорах, литиевых источниках тока и др.) предполагает обеспечение необходимой ионной проводимости в широком интервале температур (от минус 20°C до плюс 200°C). Проводимость полимерных электролитов определяется подвижностью сегментов полимерной цепи и концентрацией носителей заряда (катионов водорода в мембранах топливных элементов, катионов лития в электролитах для литиевых источников тока). Перенос ионов в полимерных системах осуществляется преимущественно через его аморфные участки. В связи с этим, перспективным является использование в качестве матриц ионпроводящих материалов аморфных или пространственно-сшитых материалов. При этом несомненный практический и теоретический интерес представляет исследование взаимосвязи микрогетерогенной структуры и ионной проводимости материалов.

В данной работе с использованием методов широкоугольной и малоугловой рентгенографии изучены особенности внутренней структуры ионпроводящих полимерных четвертичных аммониевых солей (ПЧАС), представляющих собой пространственно-сшитые продукты совместной конденсации поливинилпиридина и гомополимера полиэпихлоргидрина (или сополимера эпихлоргидрина с этиленоксидом).

Установлено, что ПЧАС характеризуются аморфным характером структуры материала, в объеме которого выделяются ионно-кластерные образования с размерами порядка единиц нанометров, формирующие в свою очередь фрактально-агрегированные структуры следующего масштабного уровня. Показано, что такие структурные особенности оказывают определяющее влияние на процессы переноса ионов в объеме полимерной матрицы. При этом уровни ионной проводимости, пленочных ПЧАС достигают уровня $\sim 5.5 \cdot 10^{-3} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ при комнатной температуре.

POLYACRYLAMIDE-BASED HYDROGELS MODIFIED WITH PHOTOZYMES: PHOTOACTIVITY AND PROPERTIES

S. Grishchuk, J. Karger-Kocsis

Institut für Verbundwerkstoffe GmbH Erwin-Schrödinger-Str., Geb. 58
67663 Kaiserslautern

Our work is focused on the preparation, modification and property assessment of polyacrylamide (PAAm)-based hydrogels with photocatalytic activity. The latter is a prerequisite of the targeted water purification, i.e. decomposition of organic pollutants. The substances with photocatalytic activity, denoted photozymes, are either chemically linked to the PAAm network or physically absorbed within. The PAAm gel is produced by (co)polymerizing acrylamide with methylene-bis(acrylamide) (MBAAm) whereby the amount of the latter controls the crosslink density of the resulting gel. In order to improve the mechanical performance of the PAAm-based gels attempts were made to “strengthen” the gels by in situ formed nanosized silica. For this purpose, to the aqueous polymerizing solution of AAm and MbAAm water glass (WG) was added as silica “source” in presence and absence of photozymes.

It is noteworthy, that the PAAm-based hydrogels containing 5 % WG exhibited a compressive stress of 12 kPa being ca. 70% smaller than the unmodified gel. This was accompanied with an improvement in the compressive strain (ca. 20%), which is highly favourable for some applications of this gel. Scanning electron microscopic investigations showed that the silica particles are incorporated in nanoscale (ca. 50 nm). Moreover, the swelling behaviour was positively influenced by incorporation of WG as the swelling ratio increased by a factor of 7.

The photoactivity of the materials was tested by the methylene blue (MB) method. 500 mg of a swollen gel submerged in 10 ml of 10^{-5} M MB aqueous solution. The samples were then UV irradiated for different times. After each irradiation the UV spectrum of the solution was acquired with UV/Vis spectrophotometer.

The UV-Vis spectral results have shown that transmittance of MB solution decreases at both 280 nm and 670 nm due to the photochemical decomposition of MB. It was found that the absorption of MB in the nanomodified hydrogels is more intensive than without – this is likely an effect of the enlarged surface due to the formation nanoscaled filler particles. Most important is, that this modification allows us to fix (i.e. graft) the photoactive substance to the hydrogel matrix through the silica gel.

Acknowledgement: this work was supported by the EU (PhotoNanoTech)

THERMOSET POLYUREA HYBRID RESINS: STRUCTURE, PROPERTIES

Castellà N., Grishchuk S., Karger-Kocsis J.

Institut für Verbundwerkstoffe GmbH, Erwin-Schrödinger-Str., Geb. 58
67663 Kaiserslautern

Preparation of hybrid thermoset resins is one of the most interesting research topics nowadays. In our work thermoset polyurea based hybrids were produced from poly (methylenediphenylisocyanate) (PMDI) and water glass (WG) using phosphate emulsifier (termed to 3P resin as generated from polyisocyanate, phosphate, polysilicate). For the modification of this 3P system vinylester (VE), epoxy (EP) and melamine formaldehyde (MF) resins were used. WG when dispersed in PMDI and phosphate yields a water-in-oil type reactive emulsion. In the resulting crosslinked polyurea the polysilicate particles, derived from the WG, are coarsely dispersed.

The mean particle size of the polysilicate in the 3P resin is the largest. The hybridisation of the 3P resin with VE decreases the mean particle size of the polysilicate but does not make finer its distribution. Replacement of the phosphate emulsifier by MF and EP improves the dispersion and reduces the mean particle size of the polysilicate.

The hybridization yielded the following benefits: improved fracture mechanical performance, enhanced resistance to thermal decomposition. In addition, MF and EP were found to be suitable reactive emulsifiers that can replace the presently used phosphates (which may be contaminant as leaching out). This is a great achievement as 3P resins are widely used in infrastructure (e.g. repair of buried and corroded pipes without digging) and mining (e.g. wall stabilization).

Acknowledgement: This work has been supported by the German Science Foundation (DFG Ka1202/15)

SYNTHESIS OF POLYTETRA-(2, 3-PYRAZINO)PORPHYRAZINE METALLOCOMPLEXES

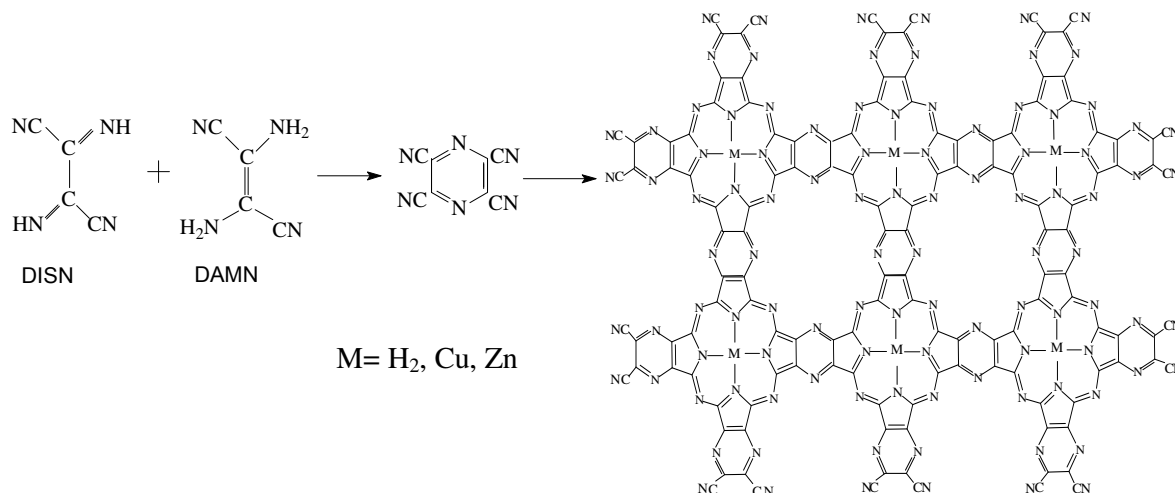
Ju.I. Belozerova¹, S.V. Efimova¹, O.I. Koifman^{1,2}, A. Korzhenevsky^{1,2}

¹ Ivanovo State University of Chemistry and Technology, 153000, Ivanovo, Russia
e-mail: sef@isuct.ru

² Institute of the Solution Chemistry of Russian Academy of Science, Ivanovo, Russia

Metallocomplexes of polymeric phthalocyanines have been obtained earlier. They are of great interest as a foundation for creating new functional materials with unique properties

For the first time polytetra-(2,3-pyrazino)porphyrizine and its metallocomplexes with Cu²⁺ and Zn²⁺ have been obtained by template polytetramerization in the presence of corresponding metal salts and of catalytic amount of ammonium molybdate using 2,3,4,5-tetracyanopyrazine as synthons, which was synthesized by the condensation of diaminomaleonitrile (DAMN) with diiminosuccinonitrile (DISN).



Synthesised compounds are small crystalline powder which is infusible to ap 300⁰C, hygroscopic, insoluble in water and in a majority of organic solvents. The polymerization degree does not depend on using a metal and does not exceed 6. The structures obtained were identified according to the electronic absorption spectra and elemental analysis.

This work was supported by the Russian Fund for Basic Research (grants 07-03-121125-ofi).

SYNTHESIS AND MODIFICATION OF STYRENE AND METHYL ACRYLATE COPOLYMERS FOR THE PRODUCTION OF MATERIALS WITH A DEFINITE SET OF PROPERTIES

O.I. Nikolaeva¹, N.V. Jeglova¹, T.A. Ageeva^{1,2}, O.I. Koifman^{1,2}

¹Ivanovo State University of Chemistry & Technology, 153000, Ivanovo, Russia
onik@isuct.ru

²Institute of the Solution Chemistry of Russian Academy of Science, Ivanovo, Russia

Among the polymers-carriers of biologically active materials the copolymers containing active hydroxyl groups the presence of which allows to fix covalently various low-molecular compounds in mild conditions are of great interest. However, the direct method of introduction the hydroxyl-containing monomers into a macromolecular chain by a traditional method of copolymerization is rather difficult. For designing such polymers-carriers a two-stage way of the synthesis of styrene and methyl acrylate copolymers with the subsequent reduction of ester groups up to hydroxyl by lithium aluminium hydride has been proposed.

Styrene and methyl acrylate copolymers of various composition are synthesized by a method of radical copolymerization in an emulsion in the presence of potassium persulphate at 80°C. The composition of the copolymers obtained was determined with the use of chemical methods of the analysis, with the use of the an element analysis and IR- and NMR ¹H spectroscopy. Changing an initial comonomer ratio the copolymers with the content of methyl acrylate parts in a copolymer from 5 up to 60 % are obtained. The dependence of the composition of an initial monomeric mixture on quantitative composition of copolymers is shown. It is underlined, that with the increase of methyl acrylate in initial reaction mass the conversion level of monomers decreases.

The modification of copolymers obtained was carried out in a solution in the environment of tetrahydrofuran with a subsequent precipitation in water. The lead research of the reaction conditions for ester groups reduction in a copolymer on a polymer yield and the contents of hydroxyl groups allowed to choose optimal conditions for synthesis: copolymer-reducing agent ratio – 10.0:1.0 (mass %), temperature - 50°C, duration of the process - 7-8 hours.

The Identification of the copolymers and the products of their reduction was carried out with the use of UV-, IR-, and a nuclear magnetic resonance ¹H spectroscopy and the element analysis. Molecular-weight characteristics of the synthesized and modified copolymers (average-number, average-mass molecular mass and polydispersity) are determined with the use of viscosimetry and a gel-permeation method of chromatography.

Thus using styrene copolymers with methyl acrylate of various composition and varying conditions of copolymer modification, it is possible to obtain targeted polymers - carriers with definite contents of active functional groups.

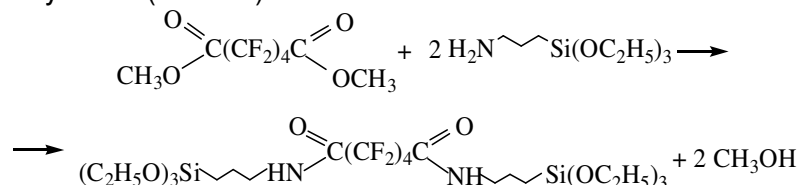
This work was supported by the RFBR (grant N 07-03-00818).

PREPARATION TRANSPARENT MATRIXES DOPED WITH COMPLEXES OF RARE EARTHS ELEMENTS

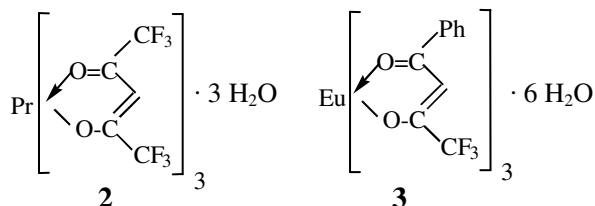
T.S. Lyubova, E.Yu. Ladilina, A.Yu. Dolgonosova, V.V. Semenov

G. A. Razuvaev Institute of Organometallic Chemistry of Russian Academy of Sciences,
603950, Tropinina str, 49, Nizhny Novgorod, RUSSIA.
llena@iomc.ras.ru

Novel organosilicon monomer (bis-(trialkoxysilylpropyl)amide perfluoroadipine acid) was obtained by the reaction between dimethyl ether perfluoroadipine acid and aminopropyltriethoxysilane (APTES).

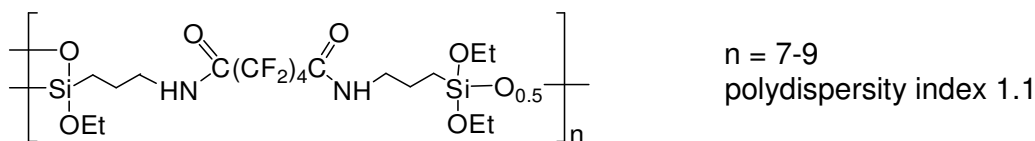


Compound **1** is sufficiently stable on air product. It is able to efficiently solvate complexes with praseodymium hexafluoroacetylacetonate **2** and europium benzoyltrifluoroacetate **3**.



According to the IR-spectroscopy data compound **1** displaces of H₂O molecules from coordination sphere of metals. This water spends on hydrolysis of alkoxy-silyl groups. Matrix doped with complex **2** and **3** hasn't water or OH-groups. Concentrations of **2** and **3** in matrix can reach values 44.46% (C_{Pr}=12.89%) and 21.72% (C_{Eu}=5.02%) respectively.

Hydrolysis of compound **1** with triple or fourfold excess water gives oligomers (according to elemental analysis and SEC data):



Transparence thermostable film can be obtained from the solutions of these oligomers in THF. The Powder XRD study shows that films are crystalline. After heating up to 100°C, these oligomers turn into network poorly soluble crystalline polymer. Films become amorphous at 200°C.

The rare earth metals complexes show excellent solubility in these oligomers (concentration of complexes in matrix can be 50%). Transparent films doped with complexes **2** and **3** are amorphous without heating.

Films were investigated with AFM, TGA and elemental analysis.

ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ СОПОЛИМЕРЫ ЭТИЛЕНА С ПЕРФТОРИРОВАННЫМИ ЭФИРАМИ. СТРУКТУРА. СВОЙСТВА.

Щадилова Е.Е., Возняковский А.П., Плашкин В.С.

Научно-исследовательский институт синтетического каучука им.С.В.Лебедева.
198035 г. Санкт-Петербург Гапсальская ул. 1
schadilova_kat@mail.ru

Фторполимеры, обладая высокой стойкостью в агрессивных средах даже при высоких температурах, являются естественными кандидатами для изготовления протекторных покрытий.

Пленки фторполимеров нашли широкое применение в химической технологии. Однако конкретная область их применения зависит от диффузной проницаемости. В связи с этим, для пленкообразующих полимеров научный и несомненный практический интерес представляют данные по их взаимодействию с низкомолекулярными веществами - потенциальными компонентами внешней среды. В настоящей работе такие данные получены для синтезированных нами сополимеров этилена с рядом перфторалкилвиниловых эфиров общей формулы $[-CH_2-CH_2-]_x[-CF(-O-R_F)-CF_2-]_y$, где $R_F = -CF_3, -C_2F_5, -C_3F_7$

Целью настоящей работы являлось изучение физико-химических свойств сополимеров с целью поиска областей конкретного применения.

Показано, что сочетание в линейной цепи термодинамически несовместимых углеводородных и перфторированных последовательностей в сополимерах приводит к формированию углеводородных кластеров. Несмотря на увеличение содержания углеводородных последовательностей, стойкость данных сополимеров в полярных и нуклеофильных средах значительно выше, чем для полифторированных аналогов.

Метод обращенной газовой хроматографии был применен для расчета коэффициентов диффузии некоторых неполярных углеводородов через тонкие пленки синтезированных сополимеров. Были получены неожиданно высокие коэффициенты диффузии, которые, по-видимому, связаны с формированием углеводородных кластеров в объеме перфторированной среды. Таким образом, полимерные пленки сополимеров этилена с перфторалкилвиниловыми эфирами перспективны для получения селективно проницаемых мембран.

СИНТЕЗ І ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИАЛЮМОФОСФАТНИХ КОМПОЗИЦІЙ, ЩО МІСТЯТЬ МЕТАЛЕВИЙ НАПОВНЮВАЧ

Матковська О.К., Шандрук М.І., Мамуня Є.П.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Україна, 02160, Київ-160, Харківське шосе, 48

Електропровідні полімерні композити знаходять широке застосування в багатьох областях техніки. Одним із ефективних способів отримання електропровідності є наповнення полімерів дисперсними металевими наповнювачами. Розроблені нами епоксиалюмофосфатні композити (ЕАФК) мають високі адгезійні властивості, але їх електричні властивості не вивчені. В зв'язку з цим представляє інтерес дослідження впливу металевого наповнювача на електропровідність ЕАФК.

Дослідження показали, що електропровідність ЕАФК збільшується з підвищенням вмісту неорганічного отверджувача – кислого фосфату алюмінію (АФ) від 10 до 30%.

Залежність логарифмів електропровідності ЕАФК від об'ємного вмісту мідного наповнювача свідчить про наявність трьох областей: невеликого лінійного збільшення, екстремального зростання провідності і досягнення постійного значення електропровідності. Такий характер зміни електропровідності, згідно теорії перколяції, зв'язаний з утворенням нескінченного кластера (НК) – який являє собою провідну структуру з частинок наповнювача, що контактують між собою. Дослідження показали, що ЕАФК з вмістом АФ 10, 15, 20, 25, 30 % виявляють перколяційну поведінку, але відрізняються величиною порогу перколяції та різним рівнем електропровідності при переході через поріг перколяції.

Вивчення адгезійних властивостей ЕАФК показало, що на адгезійну міцність клейового з'єднання металевих поверхонь та ударну в'язкість впливає вміст отверджувача АФ і металевого наповнювача.

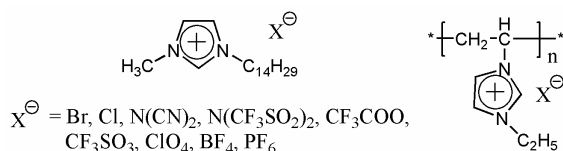
OPTICAL MATERIALS BASED ON LANTHANIDE-CONTAINING COMPLEXES AND COMPOSITES

A.T. Zdvizhkov¹, L.N. Puntus², K.A. Lyssenko¹, A.S. Shaplov¹,
E.I. Lozinskaya¹, M.I. Buzin¹ and Ya. S. Vygodskii¹

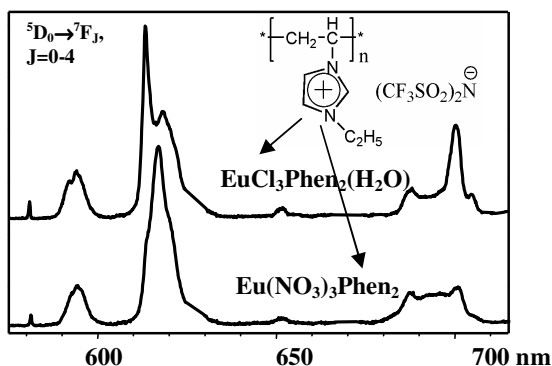
¹A.N.Nesmeyanov Institute of Organolement Compounds Russian Academy of Sciences,
Vavilov str. 28, 119991, Moscow, Russia.

²Institute of Radio Engineering & Electronics, Russian Academy of Sciences,
11-7 Mokhovaya, 125009, Moscow, Russia
zipper@ineos.ac.ru

The applications of lanthanide complexes having the high quantum yield and color purity in the fields of optoelectronics and photonics stimulated the intense research of these complexes. Light emitting diodes, liquid crystals, optical fiber lasers, luminescence polymers for optical amplifiers are only some of the areas that benefit from the characteristic properties of the lanthanides. Every of these areas has special desired properties of lanthanide complexes, but the high intensity of the emission is one of the main condition for the effective work of optoelectronic materials and devices. Therefore, two main tasks were solved in the frame of this research. The first was to create composites based on highly luminescent lanthanide complexes and different **ionic liquids** (ILs) matrixes. The second one consisted in the synthesis of **"polyionic liquids"** (PILs) possessing best anions and in preparation of polymer/La complex composites.



Two europium complexes were studied as a dope, namely $\text{EuCl}_3\text{Phen}_2(\text{H}_2\text{O})_3$ and $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3\text{Phen}_2$. Europium ion was chosen since it is the well-known probe for chemical surrounding. The first complex has one uncoordinated chloride anion and two coordinated water molecules which can be removed easily and so one can expect the interaction of complex with IL. In contrary, the second complex has only strong bonded ligands. All composites contained 1 mol% of the lanthanide complex. The luminescence spectra, integrated intensities and lifetimes of excited states were analyzed to estimate the influence of IL on the structural features of europium complex and the luminescent characteristics of composite. The luminance of the composites prepared was estimated as well. Based on these results, best PILs were synthesized and composites with 5 mol % of europium complexes were obtained. Such polymer composites revealed relatively high luminance and are quite attractive in terms of their possible application as a solar cell, where the lanthanide complex promotes more effective photovoltaic effect. Moreover, starting PILs have their own emission in the region around 450 nm and thus the emission color of the polymer composite can be turned from blue to red depending on the excitation of wavelength.



This work was supported by Russian Foundation for Science Support and Russian Foundation for Basic Research (№ 07-03-12196_ofi_a).

INFLUENCE OF HISTONE H1 ON FORMATION OF THE COMPLEXES BETWEEN DNA AND NON-HISTONE PROTEIN HMGB1

Kipenko I.B., Polyanichko A.M.

Physical Faculty of Saint-Petersburg State University, Saint Petersburg,
198504, Russian Federation
polyanichko@gmail.com

The present work is aimed on studying the processes that accompany the formation of the supramolecular DNA-H1-HMGB1 complexes, with an emphasis on the influence of protein-protein interactions on compaction of DNA in these complexes. It is known that *in vivo* both H1 and HMGB1 bind to the linker region of the DNA. However it is still a matter of debate as to whether these proteins are assisting each other or competing against each other upon binding, and we tried to address this issue in our work. Moreover, structural consequences of protein interactions inside the complex are important not only for understanding the functions of these proteins in the chromatin, but also for revealing the structural organization of the chromatin itself.

We used gel electrophoresis to check the purity of the proteins. We investigated structural changes of DNA and proteins during the formation of the complex depending on the (r) and (R) ratios in the DNA-H1-HMGB1 complex and on the ionic strength of the solution. Using circular dichroism spectroscopy we estimated the degree of α -helicity of the proteins at different stages of the complex formation. We observed an increase in α -helicity upon complex formation, which can be explained by the ordering of the proteins in the complex with respect to the unbound state.

CD spectra analysis also revealed strong light scattering in solutions at high protein to DNA ratios. The critical ratio r_{crit} was found to be dependent both on (r) and (R). The CD data of such solutions are not informative with respect to the secondary structure of the molecules and some other methods such as dynamic light scattering should be employed to study the DNA-protein complexes at these conditions.

The authors are grateful to the Russian Foundation for Basic Research (07-04-01072) and the President of Russian Federation (MK-2126.2007.4)

ПОЛІУРЕТАНОВІ СИСТЕМИ З ІММОБІЛІЗОВАНИМИ *IN SITU* КООРДИНАЦІЙНИМИ СПОЛУКАМИ ЄВРОПІЮ

Лобко Є.В., Козак Н.В., Фоменко, А.О., Нізельський Ю.М.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України,
Україна, 02160, Київ-160, Харківське шосе, 48
lobkojenia@ukr.net

Введення комплексних сполук рідкоземельних елементів в тверді носії відкриває можливість отримання нових оптично активних середовищ [1, 2]. Одержані наноструктуровані лінійні та сітчасті поліуретани (ПУ) з іммобілізованими *in situ* хелатоподібними сполуками рідкоземельного металу європію, які утворюють координаційні зв'язки з функціональними групами полімерної матриці [3]. За даними рентгеноструктурного аналізу встановлено, що досліджувані ПУ є нанорозмірними гетерогенними аморфними системами. Досліджено характер термоокисної деструкції ПУ. Встановлено закономірність між термостійкістю ПУ систем та процентним вмістом модифікатора в об'ємі полімеру. За допомогою оптичної мікроскопії встановлено ґрадієнтний характер структуроутворення ПУ плівок. На поверхнях, сформованих на межі розподілу полімер-підкладка та на межі розподілу полімер-повітря, формуються гетерогенності різної природи. Досліджені релаксаційні властивості таких систем методом ДРС.

Досліджені зони люмінесценції наноструктурованих плівок ПУ, модифікованих координаційними сполуками європію. Люмінесценція спостерігається як у органічній матриці, з гомогенно диспергованими цетрами європію, так і у кристалічних мікрообластях, сформованих внаслідок сегрегації металовмісної компоненти з об'єму полімерної матриці. Виявлено, що кристалічні утворення є агреґатами кристалів. Їхній розмір та кількість зменшується по об'єму плівки від поверхні, сформованої на межі розподілу полімер-підкладка, до поверхні, сформованої на межі розподілу полімер-повітря. Розмір кристалітів на межі розподілу полімер-підкладка складає до 20 мкм, а на межі розподілу полімер-повітря до 0,5 мкм.

1. Петушков А. А., Шилов С. М., Пузык М. В., Пак В. Н. Активация водой фотолюминесценции β -дикетонатного комплекса европия (III) в пористом стекле // Письма в ЖТФ.- 2006.-Т.32,№9.- С.65-70
2. Батяев И. М., Тинус А. М. Перенос энергии электронного возбуждения в твердотельных стеклообразных люминофорах, активированных европием (III) и медью (II) // Письма в ЖТФ, 1998, Т. 24, № 1. – С. 59-61.
3. Структурування поліуретанів, що містять координаційні сполуки металів / Ю.М. Нізельський, Ю.В.Скакун, Є.В.Лобко, Н.В. Козак // Полімерний журнал. – 2007. – Т.30, № 2. – С.113 - 118.

ОДЕРЖАННЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ФОРМ З ПРОТИТУБЕРКУЛЬОЗНИМ ПРЕПАРАТОМ

Д.В. Кулеш, Н.А.Галатенко

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
вул. Харківське шосе, 48, Київ, 02160
d_kulesh@mail.ru

Дані епідеміологічної статистики свідчать про збільшення темпів росту захворювань на туберкульоз у всьому світі. Відомо, що місцеве застосування протитуберкульозних препаратів шляхом введення їх безпосередньо в уражену тканину чи орган у вигляді розчинів й порошків значно підвищують їх бактеріостатичний ефект. В основі базисної терапії туберкульозу багато років використовується ізоніазид (гідрозид ізонікотинової кислоти) з властивими йому побічними ефектами: порушення гемопоєзу, функції нирок, печінки тощо. При цьому більша частина ізоніазиду, що вводиться до організму звичними методами, піддається біотрансформації, не справляючи при цьому бактеріостатичної дії. В зв'язку з цим створення нових біологічно активних полімерних форм на основі ізоніазиду з пролонгованою дією, дозволить при хірургічних втручаннях доставляти туберкулоостатик безпосередньо у вогнище захворювання, знизити дозу препарату та уникнути побічної дії ізоніазиду.

Метою даного дослідження було одержання полімерних форм з протитуберкульозним препаратом – ізоніазидом, вивчення ІЧ-спектрів отриманих зразків та їх фізико-механічних характеристик. В якості полімерної матриці був обраний поліуретан на основі олігооксіпропіленгліколю з ММ 1002 і 2,4,2,6-толуїлендіізоціаната (ТДІ 80/20), на який проводили іммобілізацію ізоніазиду.

Проведені ІЧ-спектроскопічні дослідження полімерних форм показали, що іммобілізація ізоніазиду відбувається за рахунок утворення водневих зв'язків між ним і полімером. Фізико-механічні дослідження показали, що при іммобілізації ізоніазиду на поліуретанових зразках відбувається значне зниження міцності при розриві та відносного подовження за рахунок розпушення полімерних ланцюгів, а отже, послаблення міжмолекулярних водневих зв'язків. Проведені гістологічні дослідження показали, що імплантовані зразки є нетоксичними, навколо них утворюється сполучнотканинна капсула, в якій протікають клітинні реакції по типу асептичного запалення.

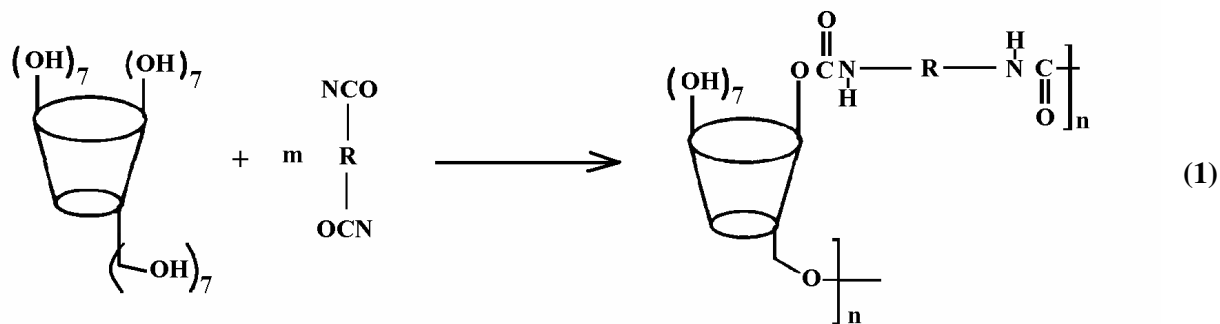
СОРБЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ЦИКЛОДЕКСТРИНОВ

Осташко В.В., Рябов С.В., Кобрина Л.В.

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины,
02160, г. Киев, Харьковское шоссе 48
S.Riabov@ihvs.nas.gov.ua

Синтез полимерных сорбентов на основе циклодекстринов, способных к рециклингу, является актуальным вопросом полимерной и коллоидной химии в связи с насущными проблемами очистки воды от различных загрязнителей. Основными и наиболее опасными загрязнителями воды являются органические соединения ароматического ряда, в первую очередь, фенол и его производные (нитро- и хлорфенолы), а также галогензамещенные углеводороды (например, трихлорэтилен), которые не разлагаются в окружающей среде в течение длительного времени.

Целью данной работы был синтез сшитых полимеров на основе циклодекстрина и изучение сравнительных сорбционных характеристик полученных материалов по отношению к п-нитрофенолу, 2-хлорфенолу, 4-хлорфенолу и 2,4-дихлорфенолу. Циклодекстринсодержащие полимеры были получены в виде порошков, путем реакции β-циклодекстрина с диизоцианатами – гексаметилендиизоцианатом (ГМДИ) и 2,4-толуилен-диизоцианатом (ТДИ) при различных мольных соотношениях (от 1:2 до 1:8) в растворе ДМФА или ДМСО, согласно следующей схеме:



где $R = (CH_2)_6$, $CH_3C_6H_3$, $m = 2-8$.

Полученные соединения были идентифицированы методом ИК-спек-троскопии и элементного анализа, напр., для 1/8 β-ЦД-ГМДИ: Найдено, %: С 48.7; Н 7.2; N 11.5. Вычислено, %: С 52.1; Н 6.7; N 10.2.

На основании экспериментальных данных по сорбции вышеуказанных ароматических соединений, показано, что синтезированные материалы перспективны в качестве сорбентов для различных типов органических молекул с целью очистки воды от вредных примесей, в связи с проявлением сорбционной способности, которая присуща исходным циклодекстринам.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АЗОИНИЦИАТОРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА ОЛИГОМЕРОВ

Гудзенко Н.В.

Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины,
г.Киев, Харьковское шоссе, 48
gudn@bigmir.net

Важное практическое применение для синтеза олигомеров имеют азоинициаторы радикальной полимеризации диеновых и виниловых мономеров. Одним из преимуществ этих инициаторов в сравнении с инициаторами, которые относятся к другим классам органических соединений, есть то, что распад их проходит по реакции первого порядка, а скорость распада зависит только от температуры и не зависит от реакционной среды. Инициаторы этого типа не чувствительны к индуктивному распаду, не участвуют в реакции передачи цепи. Введение в состав азоинициаторов функциональных групп не оказывает особого влияния на скорость инициирования. Бис-структура азоинициаторов разрешает получить олигомеры с высокой степенью бифункциональности. На азо-бис-изобутиронитрила (АИБН) получены азоинициаторы с различными функциональными группами: гидразидными, амидоксимными, первичными аминогруппами, ацилгидразонными и др. При взаимодействии азо-бис-изобутиронитрила (АИБН) и солянокислого гидроксиламина в спиртовой среде получали азо-бис-изобутирамидоксим, из АИБН были получены метиловый и этиловый эфиры азобисизомасляной кислоты по методу Пинера.

Был синтезирован 2,2-азо-бис-изобутироамид на основе пероксида водорода и АИБН. Прохождение реакции образования инициатора с амидными группами подтверждено методами ИК- и ЯМР-спектроскопией с характерными полосами поглощения для амидных групп. Температуры плавления: для АИБН $T_{пл}=105-106^{\circ}\text{C}$, для 2,2 азо-бис-изобутироамид $T_{пл}=131,5-132^{\circ}\text{C}$.

Инициаторы с функциональными группами используются для синтеза жидких каучуков с концевыми функциональными группами на основе которых получают эластомеры, которые отличаются высокой водостойкостью, морозостойкостью и электроизоляционными свойствами. На основе синтезированного 2,2 азо-бис-изобутироамида были получены олигомеры с амидными группами с молекулярной массой $M_n=1000-2000$.

POLY(ETHER-URETHANE)ACRYLATE/TITANIA HYBRIDS PREPARED USING SWELLING TECHNIQUE

A.L. Tolstov^{1,2}

¹Department of Composite Materials, Institute of Macromolecular Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine, 48 Kharkivske shose, 02160 Kyiv, Ukraine

²Department of Polymer Chemistry, Faculty of Chemistry, Vilnius University, 24 Naugarduko str., LT-03225 Vilnius, Lithuania

Today it is well-known fact of fast developing of different polymer composite materials because of their multifarious uses. The polymer/titania composites are one of the most widespread and have multiple application fields, namely adhesives and sealants, high-refractive thin films, photocatalysts, composite solid polymer electrolytes for Li-batteries or solar cells, and many others. That is why our research interests are attracted by this type of composites.

In this work a novel approach to preparation of hybrid poly(ether-urethane)acrylate/TiO₂ composites was applied. The as-prepared poly(ether-urethane)acrylates networks were swelled in organic tetraisopropoxytitanate solution followed by hydrolysis of organotitanium chains. In this way the covalently bonded TiO₂ aggregates are formed within polymer network. The composites prepared were thoroughly studied using infrared spectroscopy, SAXS, SEM techniques.

Summarizing of the experimental results obtained it can be concluded the follow: (1) the hybrid poly(ether-urethane)acrylate/titania composites with covalently bonded organic and inorganic constituents were prepared; (2) TiO₂ content in the polymer composites prepared was in the range of 10.4-30.8 wt%; (3) nano-sized (3.5-5 nm) and micro-sized (0.1-7.0 μm) heterogeneities has been determined as a typical for these hybrids; (4) composites based on functionalized (pendant COOH groups) poly(ether-urethane)acrylate network are characterized by narrower TiO₂ aggregates size distribution with predominantly ball-shaped particles, whereas hybrid based on non-functionalized polymer chains has broad TiO₂ particles size distribution and irregular shape-type TiO₂ inclusions.

Generally, the experimental data obtained could be used for elaboration of high-loaded transparent or semitransparent TiO₂-containing polymer composites for multipurpose optical applications or advanced sealants.

МОДИФІКОВАНИЙ СИЛІКАТ НАТРІЮ В РЕАКЦІЯХ З ІЗОЦІАНАТОВМІСНИМИ УРЕТАНАМИ

В.Л. Будзінська

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Харківське шосе, 48, м. Київ, Україна, 02160
budzinska@meta.ua

За останнє десятиріччя область органо-неорганічних гібридних матеріалів набула значного розвитку внаслідок потенційних можливостей застосування нових наноматеріалів. Такі матеріали мають унікальні властивості внаслідок комбінуванню властивостей традиційних матеріалів – неорганічних і органічних полімерів. Властивості органо-неорганічних гібридних матеріалів залежать від природи і відносного вмісту органічного і неорганічного компонентів, а також від експериментальних умов проведення золь-гель процесу. Нами були отриманні гібридні органо-неорганічні системи шляхом спільної полімеризації органічних і неорганічних олігомерів. В процесі формування таких гібридних систем відбувається взаємодія між функціональними групами складових, що приводить до утворення композитів з властивостями, які не характерні для вихідних компонентів.

Метою роботи було отримання гібридних органо-неорганічних композитів (ОНК) на основі модифікованого силікату натрію та ізоціанатовмісного олігомеру з високими фізико-механічними показниками і водостійкістю.

Об'єктами дослідження були продукти взаємодії модифікованого силікату натрію з ізоціанатовмісним уретаном при різних співвідношеннях вихідних компонентів. Основні результати роботи отриманні з використанням ІЧ-спектроскопії і термогравиметрії. Використовували також методи вимірювання фізико-механічних характеристик та водопоглинання.

При формуванні гібридних органо-неорганічних композитів на основі модифікованого силікату натрію і олігомерних ізоціанатів при різних співвідношеннях вихідних компонентів в порівнянні з не модифікованим силікатом натрію утворюється більша кількість полісечовини, поліуретансечовини та уретансилікатів із зв'язками Si-O-C.

В системі з різною кількістю модифікатора значення міцності при розриві практично не змінюються, а відносне подовження має дуже високі значення. Деформаційні властивості отриманих композитів визначаються структурою ОНК. Органо-неорганічні композити на основі модифікованої неорганічної складової та ізоціанатовмісного уретану менше поглинають воду в порівнянні з ОНК на основі не модифікованого силікату. Механізм адсорбції залежить від будови та структури органо-неорганічної системи в цілому.

ГУМОПЛАСТИ НА ОСНОВІ МОДИФІКОВАНИХ ГУМОВОЇ КРИХТИ ТА ВТОРИННОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ

Єрмольчук Л.В., Семиног В.В.

Інститут хімії високомолекулярних сполук,
Харківське шосе 48, 02160, Київ, Україна, 8(044)2927295
ermlyud@ukr.net

Перше місце по масштаbam використання і, отже, по кількості відходів займають термопласти, серед них в першу чергу поліетилен. Другим по об'єму полімерним відходом є гума, в основному з відпрацьованих автомобільних шин. Хоча способи переробки гумових відходів в крихту розроблено досить ґрунтовно, належного використання крихти в широких масштабах ще не знайдено.

Є велика кількість різноманітних способів модифікації поверхні гумової крихти, які з більшим чи меншим успіхом забезпечують потрібний комплекс властивостей готових виробів. Проте їх використання має ряд недоліків: це дорогі продукти, не завжди екологічно безпечні, їх приготування для обробки крихти потребує попереднього розчинення або спеціального обладнання та ін. Тому використання для цієї мети пероксиду водню (ПВ) є привабливим в багатьох відношеннях. Це екологічно чистий і дешевий продукт, його використання полягає в простому змішуванні з гумовим порошком, швидкість його розкладу легко регулювати навіть при температурі довкілля каталітичними домішками солей металів.

Обробка крихти ПВ значно поліпшує міцність зразків. Дію ПВ можна пояснити фактом окислення поверхні гуми сильним окислювачем ПВ. При окисленні гуми на її поверхні виникають кисеньовмісні групи: карбоксильні, альдегідні, складні ефірні, гідроксильні. Ці групи можуть хімічно взаємодіяти між собою, забезпечуючи більш міцний зв'язок між частками гуми. Також була виконана модифікація поверхні вторинного поліетилену (ВПЕ) шляхом обробки ПВ.

Також проводили модифікацію гумової крихти та вторинного поліетилену олігомером, що утворився *in situ*. Як показали хімічні дослідження, на поверхні гумової крихти і вторинного поліетилену утворилися гідроксильні групи. Метод ІЧ-спектроскопії наявність цих груп також підтвердив. По результатам фізико-механічних досліджень зразків видно, що руйнуюча напруга при розтязі та відносне видовження зростають.

Виробництво гумопластів в широких масштабах знімає проблему утилізації великих об'ємів у відпрацьованих термопластів та автомобільних шин, які не розкладаються в природних умовах.

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭПОКСИАМИННЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Яковлева Р.А., Быков Р.А., Данченко Ю.М., Рянская И.В.

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры,
61002, Украина, г. Харьков, ул. Сумская, 40
office@kstuca.kharkov.ua

При получении ненаполненных эпоксидных полимеров низкотемпературного отверждения основной проблемой становится получение как можно более сшитой структуры, во многом определяющей физико-химические и эксплуатационные характеристики отверждаемого материала. Одним из способов модификации эпоксиполимеров низкотемпературного отверждения с целью улучшения их физико-химических свойств является применение комбинированных отвердителей, состоящих из компонентов с различной функциональностью. Преимущества такой модификации очевидны, поскольку позволяют в нужном направлении изменять свойства полимеров меняя соотношение компонентов в отвердителе. При этом появляется возможность регулировать скорость процесса отверждения и получать материалы с оптимальной структурой полимера.

Исследовались эпоксиаминные композиции на основе эпоксидианового олигомера марки ЭД-20, отвержденного бинарным отвердителем на основе моноцианэтилдиэтилентриаминна марки УП-0633М и аминокфенольного олигомера марки АФ-2. В композицию вводились добавки ПАВ 0,5-1,5 масс.% различной химической природы.

Исследования структуры проводили на консистометре Хепплера при одноосном сжатии под нагрузкой 50Н. Скорость нагрева – 1,5-2 К/мин. Испытания осуществлялись на цилиндрических образцах диаметром и высотой 10 мм. Измерялась деформация, развивающаяся при нагревании образца.

В ходе экспериментальных исследований определено, что введение комбинированного отвердителя, состоящего из аминов с различной функциональностью, а также ПАВ различной химической природы, дает возможность получать эпоксиполимеры с различными структурными характеристиками и разным уровнем межмолекулярных взаимодействий.

Установлено, что ведение небольших количеств ПАВ способствует получению эпоксиаминных полимеров с более густой сетчатой структурой (уменьшение M_c), и, как следствие, приводит к ужесточению полимера (увеличение T_c) и уменьшению подвижности его сегментов (снижение деформации).

В результате исследований выбраны эпоксиаминные композиции с менее напряженной однородной структурой, а, следовательно, полученные материалы будут характеризоваться более высокими эксплуатационными свойствами.

ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ ГРАФИТОВЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ

Яковлева Р.А.¹, Спирина Е.Ю.¹, Галичевская Е.В.¹, Барсуков В.З.², Хоменко В.Г.²

¹ Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры (ХГТУСА), 61002, г. Харьков, ул. Сумская, 40
office@kstuca.kharkov.ua

² Киевский национальный университет технологии и дизайна (КНУТД),
01601, г. Киев, ул. Немировича-Данченка, 2

Графит и интеркалированный графит находят широкое применение в качестве наполнителей полимерных композиционных материалов для огнезащиты строительных конструкций. Известно, что кислотно-основные свойства оказывают существенное влияние на комплекс технологических и эксплуатационных свойств полимерных материалов.

В работе были изучены кислотно-основные свойства поверхности исходного графита марки ГАК-1 и окисленных графитов. В качестве агента для интеркалирования графита использовалась серная кислота в присутствии окислителя бихромата калия при разных соотношениях графит:серная кислота (1:1 и 1:2).

Для оценки поверхностных свойств графитовых наполнителей использовали индикаторный метод фиксации распределения центров адсорбции в спектрофотометрическом варианте, который позволяет определять адсорбционные центры определенного типа по показателю кислотности pK_a и оценить их содержание. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 Количество центров адсорбции с pK_a

№	НАПОЛНИТЕЛЬ	Кол-во центров адсорбции, $A \cdot 10^7$, моль/г								$\Sigma A \cdot 10^7$, моль/г
		О-НА	БЗ	МО	БП	БС	ФК	НГ	ИК	
		-0,29	+1,5	+3,46	+6,4	+7,3	+8,0	+10,5	+12,8	
1	ГАК-1	5,5	6,0	3,7	10,5	8,9	88,8	71,9	213,2	408,6
2	ГАК-1 ИК H_2SO_4 1:1	1,8	0,8	13,1	26,2	62,2	38,8	104,2	793,4	1040,5
3	ГАК-1 ИК H_2SO_4 1:2	1,8	0,9	13,6	63,8	72,3	22,2	60,3	267,8	502,9

Показано, что на поверхности окисленных графитов количество Льюисовских основных центров с $pK_a = -0,29$ и Бренстедовских кислотных центров с $pK_a = +1,5$ уменьшается в 3-6 раз, количество Бренстедовских основных центров с $pK_a \geq +10,5$ и общее число адсорбционных центров увеличивается в 2-3 раза по сравнению с исходным графитом.

Результаты исследования могут использоваться для более полного анализа влияния графитовых наполнителей на технологические и эксплуатационные свойства полимерных композиций.

МІКРОПОРИСТІ ПОЛІМЕРНІ МЕМБРАНИ НА ОСНОВІ АКРИЛАТ-УРЕТАНОАКРИЛАТНИХ СІТОК

Л.А. Гончарова, О.О. Бровко, Т.А. Сергеева

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України
Харківське шосе, 48, Київ, 02160, Україна
glove@meta.ua

При проектуванні мікропористих полімерних мембран (ПМ) надзвичайно важливою задачею є встановлення походження пор і способів регулювання їхніх розмірів, а отже і проникності ПМ. Можливість розв'язання такої задачі обумовлена тим, що просторова структура та властивості мембранних пор є чутливими до складу вихідної композиції. Таким чином, розв'язуючи дану задачу, можна отримувати полімерні плівки з регульованою пористістю.

Метою досліджень було синтезувати ПМ на основі акрилат-уретаноакрилатних сіток, дослідити їхню структуру і властивості, зокрема вплив на них молекулярної маси пороутворювача.

ПМ, застосовуючи принципи формування взаємопроникних полімерних сіток (ВПС), синтезували на основі сітчастого кополімеру, що складався з три(етилєнєлїєоль)диметакрилату (ТЕГДМ), олієоуретаноакрилату й метакрилової кислоти, та лінійного компонента-пороутворювача – поліетилєнєлїєолью (ПЕГ) різної молекулярної маси, від 200 до 200000. Вміст ПЕГ у напів-ВПС складав 20 % ває. Формування сітки здійснювали за допомогою ініційованої УФ-опроміненням радикальної полімеризації.

З метою отримати мікропористі плівки, зразки напів-ВПС піддавали екстракції. Процедурę екстракції виконували до сталої ває зразків. Було виявлено, що золь-фракція є функцією ММ ПЕГ, яка має екстремальну залежність: в інтервалі ММ 6000÷35000 на нїє має місце максимум.

Досліджено здатність ПМ пропускати воду та їхні в'язкопружні властивості, проведено якісний аналіз їхньої мієрофазової структури. Водопроникність ПМ оцінювали при надлишковому тиску 40 МПа.

Всі отримані зразки полімерних плівок були мутними, що на якісному рівні вказує на те, що отримані ПМ на основі напів-ВПС є фазоворозділеними системами, що й підтвердили результати в'язкопружних досліджень. Встановлено, що до екстракції ПЕГ діє як пластифікатор і значною мірою знижує температуру склування системи в цілому. При цьому, можна припустити, що в напів-ВПС ПЕГ переважно концентрується у областях, збаєчених акрилатною складовою.

Було показано, що молекулярна маса пороутворювача мало впливає на мієрофазову структуру вихідної акрилат-уретаноакрилатної сітки, але підвищує її дефектність. Встановлено, що підвищення молекулярної маси ПЕГ в інтервалі від 200 до 6000 не викликає значного підвищення проникності ПМ. Проте, в інтервалах ММ від 10000÷35000 спостерїгали 3- або 5-ти кратне зростання проникності ПМ, що корелює зі зростанням золь-фракції.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ПОЛІМЕРІВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ

Сорочинська Л.А.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Харківське ш., 48, Київ, 02160
I_sorochinska@ukr.net

Останнім часом все більше уваги приділяється дослідженню поведінки макромолекул в обмеженому просторі – в тонких плівках, поблизу твердої поверхні, в присутності наповнювача тощо. Однак на сьогоднішній час дослідженню особливостей процесу полімеризації в присутності просторових обмежень, як і визначенню молекулярно-масових характеристик отриманих полімерів не приділялося значної уваги.

В даній роботі було досліджено кінетичні особливості радикальної полімеризації стиролу, бутилметакрилату і метакрилової кислоти в умовах просторових обмежень, утворених поліуретановою (ПУ) сіткою різної густини зшивки. Таким чином, напів-ВПС отримували послідовним методом: спочатку було синтезовано ПУ сітки на основі поліоксипропіленгліколів ММ = 500, 1000 і 2000, густину зшивки отриманих ПУ визначали експериментально за методом Флорі-Ренера. В подальшому матричні сітки набухали в мономері з розчиненням в них ініціатором радикальної полімеризації з подальшою їх полімеризацією при 60°C.

Кінетичні дослідження полімеризації мономерів в об'ємі матричних сіток показали, що для стиролу із збільшенням просторових обмежень час початку автоприскорення при полімеризації в об'ємі сіток зменшується, тобто процес полімеризації прискорюється. При отриманні полімерів метакрилатного ряду спостерігається зворотна залежність – збільшення густини зшивки сітки вповільнює полімеризацію бутилметакрилату і метакрилової кислоти.

Дослідження молекулярно-масових характеристик отриманих в обмеженому просторі лінійних полімерів було проведено після їх екстракції з напів-ВПС. В результаті було визначено, що полістирол найбільшої M_w утворюється в найменшому внутрішньосітковому просторі, а полібутилметакрилат і поліметакрилова кислота – навпаки, в найбільшому, що узгоджується з кінетичними дослідженнями процесу полімеризації.

ЗМІНА СТРУКТУРИ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНОГО ПОЛІМЕРУ ТА ОКСИДІВ Fe(III) І Al(III) ПІД ДІЄЮ ПОСТІЙНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ

В.Л. Демченко, В.О. Віленський

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, 02160, м. Київ, Харківське шосе, 48
dvaleriy@ukr.net

Раніше при вивченні впливу зовнішнього постійного магнітного поля (ЗПМП) з $H=4 \times 10^5$ А/м на структуру та теплофізичні властивості бінарних сумішей ацетобутирату целюлози (АБЦ) та поліетер– або поліестерного поліблокових поліуретанів з аморфними і аморфно–кристалічними гнучкими блоками відповідно нами було встановлено зниження на 10–15 °С температури склування (T_c) компонентів сумішей та температури плавлення кристалів АБЦ і гнучких блоків поліестерного поліуретану, при цьому в об'ємі останнього відбувся перехід від α – до β –модифікації кристалічної структури гнучких блоків.

В зв'язку з цим ставилося за мету дослідити вплив ЗПМП з аналогічною величиною H на структуру полімерних композитів, отриманих на основі полімеру сітчастої будови – епоксидної смоли ЕД-20, отвердженої за допомогою триетилентетраміну (ТЕТА), та одного з оксидів металів, що мають різні магнітні властивості – Fe_2O_3 і Al_2O_3 .

Композити досліджували у вигляді плівок, отриманих на плоскій тefлоновій пластині, отвердження яких тривало протягом 10 год між полюсами електромагніту (площина зразка перпендикулярна до площини полюсів) при $T=22 \pm 2$ °С.

За допомогою методів рентгеноструктурного аналізу полімерів встановлено, що в результаті дії ЗПМП зросла величина періоду ближнього упорядкування при розміщенні в об'ємі сітчастого полімеру фрагментів молекулярних ланцюгів ТЕТА. Показано, що ЗПМП не впливає на структуру композитів, які містять різну об'ємну частку Al_2O_3 , тоді як композити з Fe_2O_3 мають суттєві зміни їх мікрогетерогенної структури. Останнє виявляється у зменшенні ефективного розміру l_p мікрообластей гетерогенності (при концентрації оксиду заліза вище порога перколяції) із 34 нм до 13 нм. Встановлено існування аналогічної дії ЗПМП на композити на основі епоксидного полімеру та суміші ПАН і одного оксиду металу, взятих в однаковій кількості. ПАН введений у композити для збільшення інтенсивності Н-зв'язків із оксидами Al і Fe. Зміну структури композитів суміші ПАН і Al_2O_3 під дією ЗПМП не виявлено. Однак для композитів суміші ПАН і Fe_2O_3 встановлено зміну мікрогетерогенної структури під дією ЗПМП, яка є такою ж, як і для композитів із Fe_2O_3 , лише зменшення розміру мікрообластей гетерогенності має меншу величину і змінюється із 13 нм до 8 нм.

За даними ДСК, під дією ЗПМП має місце зниження на 4–7 °С величини T_c полімерної матриці для всіх композитів (як із Al_2O_3 , так і Fe_2O_3).

ФОРМИРОВАНИЕ И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННЫХ ИЗОЦИАНАТСОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ И АЛКИДНЫХ СМОЛ

А.С. Бубнова¹, Ю.А. Сильченко¹, Ю.М. Юмина²

¹Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины, г. Киев

²Институт микробиологии и вирусологии им. Т.К. Заболотного НАН Украины, г. Киев
asbubnova@ukr.net, yumynaJulia@ukr.net

В последние десятилетия значительное внимание мировой науки обращено на применение возобновимого растительного сырья для разработки высокоэффективных полимерных композиционных материалов различного назначения. Данные материалы безопасны для человека и характеризуются способностью разрушаться под воздействием некоторых видов биологически активных веществ – бактерий и микроорганизмов.

Целью работы является разработка изоцианатсодержащих олигомеров на основе функционализированных растительных масел и их производных для создания композиционных материалов, в том числе защитных лакокрасочных материалов.

Была разработана оригинальная методика синтеза изоцианатсодержащего функционального олигомера (РЗО) на основе растительного масла, 2,4-ТДИ и гидроксилсодержащего модификатора. Введение около 10% весовых частей данного олигомера в состав алкидной смолы, без использования катализаторов окислительной полимеризации, приводит к ускоренному процессу отверждения, увеличению эластичности и ударной прочности исследуемых образцов.

При исследовании образцов алкидных смол модифицированных РЗО на биологическую стойкость показано, что под влиянием смеси грунтовых бактерий *Pseudomonas sp*, *Bacillus subtilis* и *Rhodococcus erythropolis* потеря массы за 1 месяц составляет ~1,5%; микроскопических грибов 1,13%; актиномицет *Streptomyces antibioticus* 0.24%. Изменение структуры образцов модифицированных алкидных смол в результате разрушения под действием биосред изучали при помощи метода ИК-спектроскопии с Фурье преобразованием. Основные изменения происходят в полосах валентных колебаний сложноэфирной (O-C=O), (C-H группы) и (C=C) связи основной цепи, что является подтверждением процесса биodeградации исследуемых материалов под воздействием данного типа микроорганизмов.

СТРУКТУРА ТА ФАЗОВИЙ СКЛАД ПОВЕРХНЕВИХ ПЛІВОК КАРБОНОВОГО ВОЛОКНА, ОМІДНЕНОГО В ПРИСУТНОСТІ PbS

М.Б. Квич, Г.О. Сіренко

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Інститут природничих наук, вул. Галицька, 201, Івано-Франківськ, 76008, Україна

Відомо, що мідні покриття збільшують теплофізичні властивості карбонових волокон, а наявність у таких волокнах розгалуженої поверхні може сприяти процесу вибіркового переносу міді при терті, значно зменшуючи зношування суміжної пари. У роботі вивчено фазовий склад поверхневих шарів міді, отриманих в результаті металізації карбонових волокон за формальдегідною технологією (Ф), модифікованою формальдегідною технологією (МФ) та цинковою технологією (Zn).

Об'єктами дослідження були карбонові волокна УТМ-8 та текарм без і з покриттям міддю. Рентгеноструктурним аналізом отримали дифрактограми: карбонових волокон УТМ-8 і текарм, покритих PbS; твердої фази, видаленої з об'єму розчину при нанесенні PbS на карбонове волокно; карбонового волокна УТМ-8 і текарм, покритого двома шарами: PbS [перший шар (I)]+Cu [другий шар (II)] (за цинковою технологією); карбонового волокна текарм і УТМ-8, покритого двома шарами: PbS(I)+Cu(II) (за модифікованою формальдегідною технологією); Cu(I) (за модифікованою формальдегідною технологією)+ PbS(II); твердої фази, видаленої з об'єму розчину мідніння при нанесенні PbS на карбонове волокно з покриттям Cu⁰ за модифікованою формальдегідною технологією; карбонового волокна УТМ-8, покритого трьома шарами: Cu [перший шар (I)] за модифікованою формальдегідною+Cu [другий шар (II)] за модифікованою формальдегідною технологіями+PbS [третій шар (III)]; Cu(I) за цинковою +Cu(II) за цинковою технологіями+PbS(III); Cu(I) за модифікованою формальдегідною+Cu(II) за цинковою технологіями+PbS(III); Cu(I) за цинковою+Cu(II) за МФ технологіями+ PbS(III).

Показано, що при використанні МФ утворене одношарове покриття має склад Cu⁰+Cu₂O+CuO, двошарове - Cu⁰+Cu₂O, частка міді в якому суттєва. При використанні цинкової технології одношарове покриття має склад Cu₂O+Cu⁰ (з малим вмістом міді) і лише у дво - і тришаровому покритті вміст міді Cu⁰ зростає, але значною залишається частка Cu₂O. Встановлено, що частку міді Cu⁰ у покритті Cu⁰-Cu₂O можна збільшити за рахунок двошарового покриття, сформованого у результаті почергового використання цинкової та модифікованої формальдегідної технологій.

При захисній дії PbS(III шар), обидві змінні технології нанесення: Cu (за МФ) (I шар)+Cu (за Zn (II шар) та Cu (за Zn) (I шар)+Cu (за МФ (II шар), мають позитивний ефект, але перевагу слід надати технології Cu (за Zn) (I шар)+(за МФ (II шар)+PbS (III шар).

ВПЛИВ MoS_2 РІЗНОЇ ДИСПЕРСНОСТІ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛІНІЙНОГО ПОЛІМЕРУ

В.П. Гордієнко¹, О.Н. Мусяця², Є.Л. Фалатюк², В.А. Сірош¹

¹ Державний південний науково-дослідний полігон, Російська академія наук

² Національний транспортний університет, м. Київ, вул. Суворова, 1, chemus@ukr.net

Раніше було показано, що оксиди й сульфід деяких металів підвищують стійкість лінійного поліетилену (ПЕ) до дії УФ-опромінення. Відомо також, що ступінь дисперсності часток добавок неорганічної природи значною мірою впливає на структуру вихідного полімеру, що при подальшому впливі агресивних факторів на композиційні матеріали визначає їхні властивості.

Мета даної роботи - показати вплив неорганічної добавки з різним ступенем дисперсності часток на структуру типового термопластичного матеріалу на різних рівнях його організації і фізико-механічні властивості композицій.

Об'єктом дослідження служив поліетилен високої щільності, середньов'язкісна молекулярна маса якого дорівнювала 95000, ступінь кристалічності-54%, температура плавлення - 402 К, щільність - 958 - кг/м³. Як добавка був використаний дісульфід молібдену марки ДМІ-7 (ТУ 19-133-90). Розмір часток вихідного MoS_2 (вих) становив 3-10 мкм. Методом ультразвукового диспергування була отримана фракція MoS_2 (дисп) з розміром часток 0,2-0,5 мкм. За нашою технологією був отриманий так само дісульфід молібдену з розміром часток 10-50 нм - MoS_2 (нано).

Методи дослідження. Параметри надмолекулярної структури ПЕ визначали за допомогою рентгенографічного методу на дифрактометрі ДРОН-3 і на приладі МІН-8 (середні розміри сферолітів). Зміну складу й структури макромолекул ПЕ оцінювали по вмісту карбонільних груп і зміні молекулярної маси полімеру, а також утворенню гель-фракції ПЕ. Вміст карбонільних груп визначали виходячи з величин оптичної щільності смуги поглинання при 1720 см⁻¹ (використовувався ІЧ-спектрофотометр UR-20, диференціальний метод запису).

Обговорення і висновки. Як фізико-механічні властивості композицій визначали руйнівне напруження при розтяганні й відносне подовження при розриві, швидкість розтягання зразків становила 6,6 10⁻⁴ м/с.

Дисперсність часток неорганічної добавки (MoS_2) позначається на всіх рівнях організації структури типового термопласту (лінійного поліетилену), що кристалізується, міцністних і деформаційних властивостях наповненого полімеру. Найбільш позитивний вплив на ці властивості робить MoS_2 у наноформі у кількості 1-2 об. %, що найімовірніше пов'язано зі сприятливими умовами кристалізації полімеру, щепленням макромолекул з частками добавки й утворенням часткової сітчастої структури термопластичного матеріалу.

NANOTECHNOLOGY USE IN THE SEEDS PRE-SOWING PREPARATION

M.D. Sharipov, I.N. Ruban, N.L. Voropaeva

Plant Protection Institute of the Republic of Uzbekistan, 100000, Tashkent region, 4 Babur St
lametash@bcc.com.uz

Analysis of investigations which have been carried out shows the wide possibilities of multicomponents polymeric systems including water-soluble polymers-plants growth and development regulators and plant protection means against of phytopatogens and weed plants in the technology of seeds preparation to sowing by capsulation method¹. If the particles size, possessing biological activity as well as rice seeds rind pores are in the range of some tens nanometers, then it is possible to propose that seeds capsulation technology is to be considered as nanotechnology. In this case nanoproperties of such covers consist in the increase of capsulated seed stability to unfavourable conditions of environment.

Main goal of this investigations are an search the effectivity multi-component polymeric systems, consisting of water-soluble polysaccharide derivatives, feeding microelements, plant growth regulators and herbicides under treatment of rice seeds. One of investigation task is the selection of polymeric systems components and their expenditure rate, carrying out of laboratory vegetation and field experiments.

In laboratory and vegetation experiments it was shown, that layer-by-layer rice seeds capsulation with polymeric preparative forms (PPFG), containing herbicide Gulliver in dose 105-110 g/t promote the young growth and rice plants sprouting. Subsequently PPFG influence on growth, development and rice plant acceleration were studied in field conditions.

Thus, layer-by-layer capsulation with multicomponent polymeric systems, consisting of growth and development, regulators, polymeric binding – NaCMC and Gulliver herbicide promoted the improvement of main indices of plants and development field sprouting, dry substance accumulation dynamics and rice culture harvest. At the same time these systems and layer-by-layer capsulation method allowed to decrease significantly amount of weed plants. The rice seeds stability to unfavourable factors of environment, without of losses of sowing quality evidence the possibility to consider the technology of rice seeds capsulation in nanotechnology context.

In conclusion we express our deep acknowledgement to author of seeds capsulation technology academician S.Sh.Rashidova.

- 1.Rashidova S.Sh., Voropaeva N.L., Ruban I.N // The polymeric materials encyclopedia, 12. V. Ed. J.C.Salamone, 1996. V. 2, 615-629.
- 2.Rashidova S.Sh., Voropaeva N.L. Water-soluble polymer-polymeric mixture. Tashkent, FAN: AN RUZ, 2006. 194 p.

IR - SPECTROSCOPIC RESEARCH MODIFICATION OF SYNTHETIC FIBERS

M.E. Ikramova, N.L. Voropaeva, X. Pulatova

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan
rector@nuu.uz

One of perspective directions in manufacturing technologies of medical and surgery means is optimization of use of the known and well proved preparations. Antiseptic dressing means is perspective for use in a surgical practice with application of the classical preparation obtained on the basis of metal iodine. Thus it is important to exclude occurrence of burns on a surface of a wound and skin, as well as change of skin pigmentation. Creation of the combined polymeric systems with multifunctional biological activity by combination of polyiodide polymers complexes with other bactericidal preparations, in particular, with chitozan, is the issue of the day. It is known, that in the IR-spectrum of Nitron fiber there are characteristic absorption bands at 2950 cm^{-1} (valence vibrations CH_2), 2240 cm^{-1} (valence vibrations $\text{C}\equiv\text{N}$), 1450 cm^{-1} (deformation vibrations CH_2) and composite band (C-C valence + -CN deformation) - 1073 cm^{-1} . They are caused by various types of vibrations of groups forming the Nitron macromolecule. Besides, there are a number of bands in the field of 3450 cm^{-1} . They caused by vibrations of NH-and OH-groups, which are connected by hydrogen bridges. The band in the field of 1740 cm^{-1} is caused by valence vibrations $\text{C}=\text{O}$ and 1650 cm^{-1} - $\text{C}=\text{O}$). These bands are determined by presence of itaconic acids and acrylates in Nitron fiber. In spectra of the modified fibrils the intensity of a band $\text{C}\equiv\text{N}$ decreases, because the interaction with amines directed mainly on this group. Cross-link of hydroxylamine leads, as a rule, to more appreciable decrease of intensity of absorption of reacting functional groups in comparison with monofunctional replacement.

At the same time there is an occurrence of several absorption bands caused by various types of vibrations of amino groups, as included into H-links, as $\text{C}=\text{O}$ and $\text{C}\equiv\text{N}$ groups (3300 cm^{-1} -NH-valence; 1550 cm^{-1} - NH-deformation; 1650 cm^{-1} - valence $\text{C}=\text{O}$ (peptide groups). These bands run into an intensive and wide band in the range from 1550 to 1740 cm^{-1} with splitting on a few peaks. In the samples subjected to I_2 processing, there is, as a rule, a smoothing of peaks in the range referred above. Possibly, interaction of iodine with modified amines of polyacrylonitrile fiber directed basically on NH-and NH_2 -groups. If we treat the polyacrylonitrile modified by hydroxylamine with the chitozan solution, interaction of these two polymers takes place, and that is obvious on IR-spectra. In the polyacrylonitrile spectrum bands at 1740 cm^{-1} and 1650 cm^{-1} disappear and there are intensive, wide enough absorption bands in the range of 1600 and 1340 cm^{-1} , which are typical for chitozan (Amides-I, Amides-II and C-O deformation vibrations).

In conclusion we express our deep acknowledgement to academician S.Sh.Rashidova.

SORPTION RESEARCH MODIFICATION OF SYNTHETIC FIBERS

M. Zacharijewska, N. L. Voropaeva, M. Yu. Yunusov

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan
rector@nuu.uz

We have carried out investigations of polyacrylonitrile samples before and after using of different methods of modification (by hydroxylamine, by the modified I_2 complex, by the chitozan solution).

The inturgescence degree depends on the subsequent processing and decreases in comparison with initial polyacrylonitrile fiber. If the initial polyacrylonitrile fiber swells heavily in dimethylformamide up to 46.5 %, then updating of polyacrylonitrile by hydroxylamine and I_2 complex reduces ability to inturgescence in dimethylformamide almost in 2 times (19 %). Treatment of the initial polyacrylonitrile fiber by polymer solution causes drop of ability to inturgescence in dimethylformamide to a greater extent (3 % when chitozan processing). That testifies indirectly to homogeneous distribution of polymer on polyacrylonitrile fibers that causes reduction of their ability to react to influence of a solvent. The samples of polyacrylonitrile-hydroxylamine fiber (chitozan) and samples of polyacrylonitrile-hydroxylamine I_2 complex (chitozan) swell even less under dimethylformamide effect. We have also conducted sorption investigations of samples of initial polyacrylonitrile tissue after its processing by hydroxylamine and receptions on its basis the iodinated complex (I_2), and also after their additional treatment with chitozan solution. For initial polyacrylonitrile tissue a low sorption capacity (0.65 % at 65 % of relative humidity) is characteristically. It is connected with hydrophobic of polyacrylonitrile fibrils and causes low values of a specific surface ($12.302 \text{ m}^2/\text{g}$) and volume of pores ($0.015 \text{ cm}^3/\text{g}$). After addition of hydrophilic hydroxylamine sorption capacity, S_{specific} and W_0 of polyacrylonitrile- hydroxylamine tissue increase almost in 2.5 times (1,70 % at 65 % of relative humidity, $30.5 \text{ m}^2/\text{g}$ и $0.036 \text{ cm}^3/\text{g}$). The further polyacrylonitrile- hydroxylamine I_2 complex updating practically leaves values of moisture absorption and sorption parameters at the same level (1.50%; $30.0 \text{ m}^2/\text{g}$ and $0.035 \text{ cm}^3/\text{g}$). The additional treatment with chitozan increases the sorption property of both initial polyacrylonitrile fiber, and polyacrylonitrile - hydroxylamine, polyacrylonitrile - hydroxylamine I_2 of samples. This is especially marked at relatively high humidity (at 65 % of relative humidity the values of sorption capacity are 1.20 %; 2.40 %; 2.90 %, and at 100 % of relative humidity – 7.10 %; 16.30 %; 17.20 % accordingly). It is necessary to note, that it is accompanied by essential growth (4-5 times) of volume and radius of pores, and for the polyacrylonitrile-hydroxylamine sample modified by the I_2 complex it is accompanied by increase of a specific surface up to $48,2 \text{ m}^2/\text{g}$. *In conclusion we express our deep acknowledgement to academician S.Sh.Rashidova.*

ВПЛИВ УФ-ОПРОМІНЕННЯ НА ТЕПЛОФІЗИЧНІ ТА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙ НАПОВНЕНИХ MoS₂ НА ОСНОВІ ТЕРМОПЛАСТІВ ТА ЕД-20

Подлесний Р.В., Касперський А.В., Січкара Т.Г.

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, 01030 Київ, Пирогова 9
aspirant_kzf@ukr.net

Існує проблема створення й удосконалення полімерних композицій, які б ефективно використовувались в умовах комбінованого впливу світла, перепадів тепла, повітря, агресивних середовищ та атмосферної вологості.

Вплив сонячної радіації, і особливо короткохвильової її частини (в загальній енергії світла біля поверхні землі УФ-частина складає 5-7%), призводить до інтенсифікації ряду хімічних реакцій та сприяє протіканню таких процесів, які відсутні або загальмовані без неї.

Дослідження процесів фотостаріння й стабілізації синтетичних матеріалів неорганічними добавками ми провели на модельних системах. До таких систем у першу чергу належать напівкристалічні полімери, що мають аморфну й кристалічну фази, а також типові представники характерних полімерів. Нами досліджувались композиції на основі високомолекулярного поліетилену, поліпропілену та смоли ЕД-20.

В якості модифікатора структури та властивостей використовувався високодисперсний MoS₂. Дисульфід молібдену відноситься до антифрикційних домішок, які зменшують коефіцієнт тертя, знижують зношення. Механізм дії домішки заснований на її шаристій, пластинчастій структурі. Дисульфід молібдену володіє високою адгезією, при терті легко утворює захисний мікрошар, осідаючи на тертьових поверхнях у вигляді надтонкої плівки, заповнюючи мікротріщини, згладжуючи поверхню. Цей шар володіє високою міцністю, що створює додатковий захист від задирання. Завдяки шаристій структурі, при терті відбувається вільне переміщення пластинок дисульфиду молібдену одних відносно інших, що зменшує коефіцієнт тертя, знижуючи тим самим зношуваність й відвертає ушкодження поверхні матеріалу.

Виготовлені зразки містили високодисперсний наповнювач в кількості до 10 об. %. Варіюючи вміст наповнювача ми отримали композити з широким інтервалом властивостей.

Для комплексного вивчення властивостей отриманих полімерних композиційних матеріалів (ПКМ) досліджувались температурні залежності питомої теплоємності, коефіцієнта теплопровідності, динамічного модуля зсуву.

Досліди показали, що вплив наповнювача на структуру і властивості полімеру, та стійкість отриманих ПКМ до впливу УФ-опромінення залежить від розміру його частинок та ступеня наповнення.

THE SYNTHESIS OF NANOGELS ON A BASIC OF STYROL AND N-(METH)ACRYLOILOXIMETHYLENPHTHALYMYD

G.Q. Shirinov, Kh.N. Mavlyanov, O.M. Yariyev

Bukhara state niversity, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M. Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

It is known that one of actual problems of polymer chemistry of the XXI century is the synthesis of nanostructural polymers, analysis of their constitution and feasibilities of using nanopolymer matters in medicine, pharmaceuticals, production, in different branches of a national economy.

Proceeding from this, we have conducted expertises on synthesis of nanogels. The basic purpose of the research is the choice of optimal conditions of synthesis of matters which in a copolymer circuit will derivate intramolecular seamings. For this purpose at first on a basic of styrol and N-(meth)acryloiloxi-methylenphtalymyd the copolymers are synthesized. The synthesized copolymers are dissolved in organic resolvents derivating thus weak solutions. For originating intramolecular seaming as the connecting agent the solutions of polyvinylamin and hexamethylene diamine were selected. The solutions of the connecting agent and copolymer were housed in ampoules, and after removal of gas at vacuum were abandoned for 6-8 days at room temperature. Then, having opened ampoules the solutions were merged in glass, were abandoned for vaporization and were precipitated by ethanol. With the purpose analyses of source and after seaming copolymers their IR-spectra were removed. The derivated matter and copolymer outwardly also differ from each other. With the purpose of definition of their differences the characteristic viscosities of source and sewn copolymers were retrieved. The results of expertises have shown that the characteristic viscosity of copolymer after amination is rather insignificant. It demonstrates originating intramolecular sewings.

Thus, obtained nanogels are very interesting, i.e. it is a new pattern. It is not obviously possible yet to speak about that they are ramified or linear constitution. Analyses of these matters with what their differ from source linear copolymers and the constitution of these products demonstrates perspectiveness of such studies. Now it is difficult to express precise thought about applying new structural matters. However the formation of new patterns shows that such researches have large future.

THE PATTERN OF POURING POLYMER ARTICLES

I.I. Fatoyev¹, Yu.Rasulova², O.M. Yariyev², Kh.N. Mavlyanov², M.S. Sharipov²

¹Bukhara technological Institute of food and light industry
Republic of Uzbekistan, Bukhara, K.Murtazayev 15

²Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M.Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

The method of pouring under pressure is one of the basic methods of processing of thermoplastics in articles and now is used practically in all industries. The physic-mechanical characteristics of articles from thermoplastics are largely instituted by pattern, level and direction of orientation of polymer in them. By variation the pattern (extent of crystallinity, size of crystallites) of such crystallizing polymers as polyolefines it is possible to increase strength properties of articles 5 times while the orientation allows to augment them on 1 and even 2 order.

Practically all pouring articles to some extent oriented, that results in an anisotropy of their properties. When it is necessary to receive isotropic pouring articles melt temperature and shapes are increased or speed of injection is slashed. However, depending on conditions of loading articles and its constructions it is desirable to construct large orientation in the direction of operating of mechanical forces. Thus there is a necessity of regulation of orientation of a material in pouring articles by the way of modifying technological arguments of pouring. We are established that if the section of the channel is nonconstantly on its length (so the channel is reamed to an exit), the orientation is biaxial.

At chilling melt with high speed in near walls strata oriented macromolecules are arrested longitudinally, there will be derivated the thin fibrillas which can serve as the centres of crystallization. It is established that the maximal degree of orientation is reached in a zone of injection of a material in the shape, but for an opposite wall of the shape it is minimum. It is established by macroscopic studies that in pouring articles from polyethylene of high-density (PEHD) marks of 210-01 with a flow index of melt 4,7 g/10 min and gravity 0,945 g/sm³ there fields with different pattern arise: a surface shell, mean strata and central strata of the block. The pattern of a surface shell is high crystal, but nonspherulithic and by datas of X-ray crystal analysis it comes nearer to fibrillar pattern distinctive for fibres. The central part of an article consists of spherulithes containing crystallites of a monoclinic type (stable crystalline shape for PEHD). The mean stratum also has spherulithic pattern, however with is distinct from pattern of a central part of an article. The results of analysis of pattern and orientation effects at injection molding can be utilized at a choice of an optimum regime of moulding of articles.

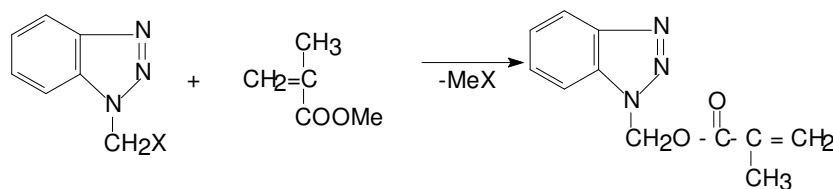
THE SYNTHESIS OF N-BENZOTRIAZOLIMETHYLMETHACRYLATE

K.A. Ravshanov, O.M. Yariyev, M.R. Amonov, M.S. Sharipov

Bukhara state niversity, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M. Ikbal, 11
ximiya@mail.ru

Recently a great attention has been given to the extension of assortment of synthetic polymers of the materials containing stabilizing pieces in basic chains and having basic improved physicochemical properties. Therefore synthesizing of high effective monomeric stabilizers containing benzotriazol groups both study their homo and the copolymerizations introduce a definite scientific and practical concern.

The monomer of N-benzotriazolilmethylmethacrylate was synthesised by interplay of N-halogenmethylbenzotriazol with alkalimetal salts of methacrylic acid in environment of waterless acetone under the schema:



where X = Cl, Br; Me = K, Na

Compozition and constitution of monomer are affirmed by results of an ultimate analyses, IR-, UV-, NMR- and mass-spektroskopy. An exit 90,1%. After triple crystalline modifications from a mixture acetone : water (5:1), $T_m = 351-352$ K.

The homopolymerization of synthesized monomer is learnt at the presence of the pioneers in environment of organic resolvents at 333-353 K. The orders of reacting on the pioneer and on monomer are established, the magnification of speed of polymerization in solution is supervised at transferring from non-polar resolvents to polar by virtue an ionizing power of the latter.

Homopolymer poly-N-benzotheeazolilmethylmethacrylate represents a dust of white color, which is well dissoluble in dioxane, benzol, chloroform and and other halogenproducers, indissoluble in the lowest alcohols and aliphatic hydrocarbons, and also in water. The constitution of homopolymer is established on dates of IR- and PMR-spektroskopy.

The products withdifferent properties can be obtained at copolymerization of this monomer with methylmethacrylate and styrol.

TECHNOLOGY OF OBTAINING OF STARCH SIZE MODIFIED BY SERITCINE AND PAA

Amonova X.I., Ravshanov K.A., Amonov M.R., Razzoqov X.K.

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M.Ikbal, 11
mramonov@mail.ru

The wide application of starch and its derivatives in the textile industry, in particular, as the sizing materials with the smoothing of cotton thread, they specify the urgency of the search for the new ways of its chemical, physical and combined modification.

In the course of the last ten years in the scientific laboratory of Bukhara State University are developed the new resource- and energy-saving technologies of obtaining the sizing materials from the starch, which make it possible to combine the process of the preparation of size with the chemical modification of starch. In the course of preliminary scientific research special kinetic and analytical methods it is proven that during the chemical modification of starch in the presence of water-soluble polymers in the starch fractions the chemical transformations can flow. Moreover even with the low degrees of the transformation of polymers is observed significant effect in a change in the rheological properties of the workable materials.

The waste management of carrying out of silk-winding factories and original construction is the basic element of the technologies of the modified starch sizes.

The proposed technology of obtaining starch sizes on the basis of sericine and PAA is successfully tested at the spinning and weaving factory JCOT "Bukharateks". Are given below the formulas of sizing for the traditional JCOT "Bukharateks" and that modified of the methods of the preparation of the size:

Traditional method (kg/t)

Corn starch – 80
Glycerin – 0,3
Silicate of sodium – 0,2

Modified method

Rice starch– 60
Sericine - 0,2 % (from weight of starch)
PAA- 1,5
Silicate of sodium – 0,1

Thus the introduction of new method allowed with significant reduction of the specific expenditure starch and the time of the preparation of size. The calculation of economic effect showed that with the introduction of the new technology of the preparation of the modified starch the specific expenditures for the sizing component are reduced to 25%, to the heat-energy of 1,2 times and to the electric power - 2,1, and the expected annual economic effect comprises more than 160 mln. sum (~120 000 US dollars in our days).

SYNTHESIS OF MONOMER OF N-METHACRYLOILOXYMETHYLENTHREECHLORACETAMID

M.Q.Jumayeva, G.K. Shirinov, Kh.N. Mavlyanov, K.A. Ravshanov, O.M. Yariyev

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705005, M.Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

The problem of synthesizing high molecular combinations containing functional-active groups introduces large interest in a view of a possibility of their usage not only for synthesizing polymers having high engineering properties, but also for conducting directional chemical transformation.

N-(meth)acryloiloxyethyltrichloroacetamide and its copolymers with different monomers have the greatest operational use from them.

N-(meth)acryloiloxyethyltrichloroacetamide is synthesized by us in three stages on reacting of Mannikh:

- 1) deriving N-methyloltrichloroacetamide from trichloroacetamide and formalin;
- 2) deriving N-chloromethyltrichloroacetamide by interacting N-methyloltrichloroacetamide with PCl_5 ;
- 3) deriving N-(meth)acryloiloxyethyltrichloroacetamide by interacting N-chloromethyltrichloroacetamide with salts of alkali metals of (meth)acrylic acid.

Composition and constitution of monomers are affirmed by data of ultimate analysis and methods of IR, PMR-spectroscopy.

It is established that the synthesized monomers are actively polymerized on the radical stage at the presence of the initiators in environment of organic solvents.

BIAXIAL ATTITUDE AND PROPERTIES OF ORGANIC GLASS

Kh.N. Mavlyanov, G.K. Shirinov, O.M. Yariyev, U.Kh. Mavlonova

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M.Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

The know-how of biaxial attitude of polymer materials is successfully utilized in different branches of a national economy with the purpose of deriving constructional articles. Despite of practical concern of the given problem in the literature there are not enough datas about the influence of biaxial attitude on change of structure and properties of polymer materials.

Biaxial attitude of samples from amorphous polymethylmethacrylate of the mark CO-120 was carried out under the known method at $T = T_g + 293$ K, where T_g – temperature of glass transition of polymer. The extent of biaxial attitude of model λ is varied from 1 up to 4,4. Speed of biaxial attitude of samples in all cases was identical and compounded 60 mm/min.

Temperature dependences of tangent of coal of dielectric loss $\text{tg}\delta$ showed that for biaxial oriented samples magnitude $\text{tg}\delta_{\text{max}}$ is mixed in comparison with the magnitude of initial sample in the side of the highest temperatures, i.e. T_g of polymer is augmented. It is connected to a dormancy of molecular move in oriented samples. Frequency dependences $\text{tg}\delta$ showed that for biaxial oriented samples magnitude $\text{tg}\delta_{\text{max}}$ is mixed in the side of the lowest frequency of electrical field, thus time of dipole-segmental relaxation is augmented and magnitude $\text{tg}\delta_{\text{max}}$ is decreased.

Magnitude $\text{tg}\delta_{\text{max}}$ is the basic maximal (α -relaxation) and is conditioned by magnification of segmental movability of circuits of polymer.

Decrease $\text{tg}\delta_{\text{max}}$, magnification of hardness and persistence of gravity of a polymer material are reached at definite extreme magnitude λ . Magnification $\text{tg}\delta_{\text{max}}$ and decrease of hardness of polymer observed at $\lambda \geq \lambda_{\text{cr}}$ are connected with the loosening of pattern and decrease of gravity of molecular packaging owing to structural oriented transformings. Thus the large globular aggregates are disintegrated on more shallow and the fibrillar patterns are exhibited in material.

Thus, the maximal improving of complex properties identifying efficiency of organic glasses is reached at $\lambda = 2 \div 2,5$, that has allowed to recommend these values as optimal. The results of the research of the structure and oriented effects can be utilized at a choice of optimal regime of moulding of constructional articles from organic glasses in substantial conditions.

THE DIRECTED SYNTHESIS OF GOMOPOLYMERS AND COPOLYMERS OF STYRENE WITH 4-VINYLPYRIDINE WITH APPLICATION OF MICROWAVE RADIATION

Mitasova Y.V., Kuznetsov R.E., Mudrov A.N., Ageeva T.A., Koifman O.I.

Ivanovo State University of Chemistry & Technology, Engels str., 7, 153000, Ivanovo, Russia
mita@isuct.ru

In present time microwave radiation (MWR) is widely applied in scientific researches and the industry with the purpose of an intensification of processes.

The purposes of the given work are comparative researches of influence MWR on synthesis of copolymers of styrene with 4-vinylpyridine and properties of received high-molecular compounds. The basic attention is given influence MWR on activity 4-vinylpyridine in reactions of radical copolymerization with styrene and opportunities of reception of copolymers with the set characteristics, such as composition, structure, molecular weight and uniformity.

Reaction of polymerization and copolymerization in conditions of microwave radiation was spent with use of system «Discover LabMate» manufacturer CEM Corporation, the USA, which provides the good control of parameters of processes (time, power of radiation, temperature of the reactionary medium) and, thus, reliability, reproducibility and predictability of composition of received products of reaction. At synthesis power MWR made 300 W, frequency of 2,45 GHz, T=80 °C.

At transition from a traditional technique of polymerization to microwave synthesis the molecular weight of polymers increases in 1,5 - 2 times. From experimental data follows, that at synthesis with use as initiator benzoyl peroxide by a traditional technique and with application MWR it is not observed significant changes in properties of an end-product. Stronger influence on reactionary mass is observed in case of use as initiator 2,2-azobisisobutyronitrile: whether 4-vinylpyridine the increase in molecular weight in 2 times is observed, the yield of an end-product increases from 55 % up to 82 %, time of synthesis is reduced in 2 times. The increase in time of polymerization of polystyrene at 1 o'clock at microwave influence on a reactionary mix leads to growth of MM of polymer. Even more significant influence MWR is observed at copolymerization of styrene and 4-vinylpyridine various composition: the MW increases, polydispersity of a copolymer decreases. At identical monomeric composition of a reactionary mix the quantity vinylpyridine unit increases in conditions MWR of synthesis.

The comparative analysis of conditions of synthesis and properties of the received copolymers shows essential influence MWR on properties of copolymers of styrene and 4-vinylpyridine.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГНУЧКОСТІ МАКРОМОЛЕКУЛ ПОЛЯРНИХ ПОЛІМЕРІВ В БІНАРНОМУ РОЗЧИННИКУ

Д.О. Мішуров, В.Л. Авраменко

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
61002, Харків-2, вул. Фрунзе, 21,
mishurov@kpi.kharkov.ua

Відомо, що внутрішньомолекулярне обертання навколо σ -зв'язків в ланцюговій макромолекулі є однією з причин її гнучкості. Обертання навколо σ -зв'язків в низькомолекулярних сполуках практично не змінює їх властивості. У довгих ланцюгових макромолекулах оберти навколо σ -зв'язків призводять до утворення різних конформацій макромолекул. Залежно від умов і своєї будови ланцюгова макромолекула може набувати форми клубка, витягнутого ланцюгу, спіралі, складчастої стрічки і т.п. Просторова форма макромолекул (лінійна, розгалужена або сітчаста) при цьому не змінюється. Наявність в полімерах полярних функціональних груп (-ОН, - COOH, - NH₂) робить макромолекули менш гнучкими за рахунок міжмолекулярної взаємодії, частковим випадком якої є водневий зв'язок. Крім того на гнучкість макромолекул в розчинах впливають також молекули розчинника (пластифікатора). Слід враховувати, що наявність розчинника між молекулами полімеру може призводити як до збільшення так и до зменшення їх гнучкості. В останньому випадку розчини полімерів втрачають плинність і утворюють гелі.

Дослідження впливу розчинника на гнучкість макромолекул в концентрованих розчинах полярних полімерів проводили на прикладі розчинів полівінілового спирту (ПВС) (ступінь гідролізу 98%, ступінь полімеризації 2800) в індивідуальних розчинниках діметилсульфоксиді (ДМСО) і воді, а також в їх суміші.

Гнучкість макромолекул полімеру вивчали за допомогою визначення дипольних моментів розчинів полімеру в індивідуальних розчинниках, а також при різному складі змішаного розчинника діметилсульфоксид – вода. Для цього визначали діелектричну проникність і показник заломлення розчинника.

Гнучкість макромолекул полівінілового спирту в концентрованих розчинах, які досліджувались, визначали за значеннями відношення середнього квадратичного дипольного моменту ланцюгу (μ^2) до середнього квадратичного дипольного моменту вільно зчленованого ланцюгу ($\mu_o^2 = \rho m^2$).

Отримані експериментальні дані показали, що найменше значення $(\mu_o^2 / \rho m^2)^{1/2}$ відповідає співвідношенню компонентів змішаного розчинника ДМСО - вода (65/35 об. %). При такому складі змішаного розчинника відбувається аморфізація кристалічної фази полімеру і як наслідок збільшується гнучкість макромолекул полівінілового спирту в концентрованих розчинах за рахунок просторового блокування молекулами змішаного розчинника гідроксильних груп ПВС.

ЭЛЕКТРЕТНОЕ СОСТОЯНИЕ КАК ФАКТОР БИОРАЗЛАГАЕМОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК

Гончарова Е.П., Короткий М.В.

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации,
Гомель, Беларусь, *ger07@tut.by*
Институт механики металлополимерных систем им В.А. Белого НАН Беларуси,
Гомель, Беларусь, *mpri@mail.ru*

Скорость деструкции биоразлагаемых полимерных материалов в почве существенно зависит от степени адсорбционного закрепления почвенных микроорганизмов на полимерном носителе. Взаимодействие микроорганизмов с твердыми телами определяется рядом физических факторов, изменяя которые можно планировать конечный результат данного взаимодействия. Регулируя поверхностную плотность и полярность заряда полимерного материала, можно контролировать показатели адсорбционной иммобилизации микроорганизмов и тем самым увеличить скорость его биодеструкции.

Известно, что электретные материалы способны длительное время сохранять заряд, создавая вокруг себя слабое электрическое поле, которое способно стимулировать метаболизм почвенной микрофлоры, а поверхностные заряды материала могут воздействовать на клетки бактерий при непосредственном контакте с ними, создавая благоприятные или неблагоприятные условия для их адсорбционного закрепления и роста.

Цель работы – установить закономерности иммобилизации микроорганизмов на электретных полиэтиленовых пленках путем регистрации методом электретно-термического анализа взаимного влияния поляризационного заряда пленочных подложек и собственного биоэлектрического поля клеток.

Экспериментально обнаружено, что прикрепление клеток к подложке сопровождается нейтрализацией носителей заряда поверхностного слоя подложки. Пик тока термодеполяризации уменьшается, независимо от знака электретного заряда подложки, по-видимому, клетки имеют положительно и отрицательно заряженные области, которые электростатически взаимодействуют с подложками. Благодаря этому электрический механизм адгезии реализуется при любой полярности подложек. Характерно, что смыв биопленки с подложек не приводит к обратимому возрастанию токового пика. Следовательно, носители заряда, захваченные высокоэнергетическими (высокотемпературными) ловушками кристаллической структуры полиэтилена, скорее всего, были включены в процесс жизнедеятельности иммобилизованных клеток.

Таким образом, в работе впервые продемонстрирована возможность применения метода ТСТ для анализа процесса иммобилизации микроорганизмов на полимерных подложках.

ВПЛИВ ФОНОННОЇ В'ЯЗКОСТІ НА ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ ТА АКУСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГЕТЕРОГЕННИХ ПОЛІМЕРНИХ СИСТЕМ

Левчук В.В.

Рівненський державний гуманітарний університет, 33000, м. Рівне, вул. Остафова, 31
Lev_vasya@ukr.net

Одним із найбільш надійних методів дослідження акустичних характеристик і структури аморфних полімерних систем є їх розрахунок виходячи із експериментальних даних по вимірюванню швидкості поширення і поглинання поздовжніх і поперечних ультразвукових хвиль. Досліджували ПВХ, ПС, ПММА і системи на їх основі, які містили високодисперсні порошки міді (Cu), вольфраму (W), заліза (Fe) та фенол формальдегідну смолу БЖ-1-4549-71. Встановлено, що в гетерогенних полімерних системах довжина вільного пробігу звукових та теплових фононів залежить від структурних особливостей композицій. Використовуючи модельний підхід для деформації зсуву визначено час релаксації структуроутворень композицій, звукових та теплових фононів, які залежать від типу та вмісту наповнювача. Для всіх досліджених систем найбільш суттєві зміни цих величин спостерігаються в області температур силювання та вмісті наповнювача 5÷7 об. %. Проведені розрахунки і їх порівняння з результатами експерименту показує, що величина фононої в'язкості впливає на дисипацію енергії в полімерних системах, встановлений кількісний взаємозв'язок між фононою в'язкістю і теплопровідністю систем. Показано, що при зростанні температури величини коефіцієнтів поглинання фононів і теплопровідності для всіх композицій зростають, проходячи через явно виражений максимум. Для досліджуваних систем розраховували об'ємну і в'язкість зсуву. Відношення цих величин складає 1,6÷2, що свідчить про те, що обидві в'язкості мають приблизно однакові значення при дисипації енергії ультразвукового поля. Встановлено, що фонони поширюються в однорідному середовищі, деформація якого повільно модулюється звуковою хвилею, що викликає відхилення теплових фононів від їх планківського розподілу. Обчислено час релаксації фононів за рахунок розсіювання на неоднорідностях структуроутворень. Як показують результати розрахунків, часи релаксації звукових фононів за рахунок розсіювання на неоднорідностях структури та дисперсних наповнювачів значні.

NEW IONOGENIC BLOCK COPOLYMER MICELLES WITH AMPHIPHILIC SHELL

A.I. Kulebyakina, E.A. Lysenko, A.B. Zezin

Faculty of Chemistry, Lomonosov Moscow State University,
Leninskie gori, Moscow, 119992 Russia
alya-kulebyakina@rambler.ru

Self-assembly and complexation properties of copolymer micelles with hydrophobic core and amphiphilic shell were investigated in the present work. For such research copolymers of polystyrene-*block*-poly(N-ethyl-4-vinylpyridinium bromide/4-vinylpyridine) (PS-*b*-PEVP/P4VP) with various degree of quaternization ($\beta = 17, 29, 62, 74$, and 100%) were synthesized*. Polymeric micelles of block-copolymers in aqueous media were prepared by stepwise dialysis from a suitable organic solvent into pure water. By using a combination of static and dynamic laser light scattering molecular characteristics of the micelles were investigated. The obtained results revealed certain differences between these micelles. At first the average hydrodynamic radius $\langle R_h \rangle$ of micelles with $\beta \geq 74\%$ is about 23 ± 2 nm, at the same time $\langle R_h \rangle$ of micelles with $\beta = 17, 29$, and 62% is less. Secondly the average aggregation number of macromolecules in a micelle increases with decreasing β . Thirdly the stability of micelles at various salt concentrations was also dependent upon β . It was shown that particles with $\beta \geq 74\%$ are stable in all investigated salt concentration range while micelles with $\beta < 62\%$ are less stable. The reasons of all these differences are related to interplay between hydrophobic interactions of pyridine groups with PS core and electrostatic repulsion between alkylated pyridine groups in the shell. Amphiphilic nature of the shell also influences micelle complexation properties. Reaction of micelles with oppositely charged polyelectrolyte (poly(methacrylic acid)) and surfactant (sodium dodecyl sulfate) was carried out and some peculiarities related to hydrophobic – hydrophilic balance of the shell were established.

**Original samples of PS-*b*-P4VP were synthesized and kindly provided by Prof. Adi Eisenberg, McGill University, Canada.*

The research is supported by RFBR (grant № 06-03-32964-a, Russia) and joint RFBR-NSF program (grant № 06-03-90153-NSF-a, Russia).

НОВЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЗАГУСТИТЕЛИ НА ОСНОВЕ НА-МОНТМОРИЛЛОНИТА И СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИАКРИЛАТОВ ДЛЯ ПЕЧАТАНИЯ ТКАНИ

Ихтиярова Г.А., Гафурова Г.А., Яриев О.М.

Бухарский государственный университет, Бухара, М. Икбал, 11.

Печатные краски являются композицией, содержащий краситель, загустку и вещества, необходимые для фиксации красителей. Главной составной частью печатных красок являются загустки- многокомпонентные высокоструктурированные дисперсные системы или растворы полимеров, способные к неограниченному смешиванию с растворами или дисперсиями красителей и ТВВ с образованием устойчивых консистентных систем- печатных красок.

Загустки – это композиция материалов, которая используется при нанесении рисунка на ткань, для предотвращения растекания краски, вследствие капиллярности волокон.

В состав загусток могут входить различные вещества: крахмал, декстрин, камеди, альгинаты, альбумин, казеин, каолин и пр. Основные требования к загусткам:

- рН устойчивость (при варке кислых красок)
- недопустимость изменения цвета
- устойчивость при хранении (отсутствие синерезиса)
- возможность варки клейстеров с заданной вязкостью: так для узора из тонких линий необходима небольшая вязкость, для крупного рисунка - лучше использовать клейстеры с высокой вязкостью
- недопустимость примеси минеральных веществ, песка, т. к. это приводит к порче печатных узлов (валы, ракли)
- при разбавлении не должна изменять однородность
- хорошо пропитывать ткань, легко вымываться и не препятствовать диффузии красителя в волокно
- не должна вступать во взаимодействие с красителем;

К числу таких загустителей относят, особенно для активных красителей в первую очередь альгинат натрия, который обеспечивает хороший выход цвета четкий контур, мягкий гриф. Эти свойства особенно важны при печатании по хлопчатобумажным тканям.

Нами в качестве загустителя был выбран природный минерал- На-монтмориллонит, который является экологически чистым и сам обладает антисептическим, эмульгирующим, клеящим и загущающим свойствами.

В связи с тем, что в природе имеется несколько разновидностей бентонита нами выбран тот тип, который отвечает требованиям предъявляемым к загустителям. С этой целью изучены его структура, химический состав и физико-механические свойства. Помимо этого был изучен ряд синтетических полиакрилатов, которые были необходимы для создания нужной композиции и разработаны рецептуры.

Методом математического планирования эксперимента подобраны оптимальные концентрации На-монтмориллонита и водорастворимых синтетических полимеров, способствующих получению загустителя с наилучшими колористическими свойствами.

THE INFLUENCE OF METHODS OF WASTE-HANDLING ON MECHANICAL CHARACTERISTICS CHARGED POLYETHYLENE OF HIGH-DENSITY

Yu.Rasulova, I.I. Fatoyev, O.M. Yariyev, Kh.N. Mavlyanov, M.S. Sharipov

Bukhara state university, Republic of Uzbekistan, Bukhara 705018, M.Ikbal, 11
hnmavlyanov@mail.ru

The stable tendency to sharp magnification of applying polymer materials in building industry, power engineering, electronic engineering, machine-building, transport, medicine, food and light industry, agriculture and etc is now supervised. However rapid and wide applying polymer materials in a national economy are restrained by restricted volumes of production of monomers and oligomers. An alternate way of a solution of the problem of the prompt magnification of production of polymer materials is the mining compositions of low polymercapacity. The realization of such materials in practice allows also essentially to decline the cost price of polymer articles at the expense of usage of cheap filling agents and other modifying components.

In the present message the results of studying the pattern and property of dispersibly-charged polyethylene of high-density of marks 210-01 with a flow index of a melt 4,7 g/10 min and gravity 0,945 g/cm³ are introduced, depending on methods of waste-handling (pressing, pouring under pressure, extrude). Calcite (CaCO₃), tufa, kaolin, graphite (with dispersion ability 7-10 μ) and wood flour (with dispersion ability 40 μ) have been utilized as filling agents. The content of filling agents in a polymer matrix was varied from 0 up to 50 mas.%. The charged polymer compositions are easily refined by all known methods (pressing, moulding under pressure, extrude) in the same temperature schedules as PEHD. In the field of concentration of PE have high enough strength indexes. The highest strength indexes have moulding samples which are the least pressed. It is conditioned by that in moulding samples of a fragment of filling agent are oriented primarily in the direction of current melt that ensures high strength of the charged polymer, they make easier mutual movement under molecular patterns that promotes their mutual orientation resulting in a heightening of strength of a polymer material.

In conditions of extrusion and moulding under pressure on a material non-steady thermal and force fields operate. Therefore crystallization flows past in nonequilibrium conditions. As at chilling extrusion parts thermal fields are not symmetrical, the allocations of structural formations in them concerning central strata are also nonsymmetrical. It has an effect for heterogeneity of stresses on section originating in such articles at loading.

ФОСФОЛИПИДЫ - МОДИФИКАТОРЫ ИЗОПРЕНОВОГО КАУЧУКА

Цыганова М.Е., Сабирова А.Р., Рахматуллина А.П., Хусаинов А.Д.

Казанский Государственный Технологический Университет
Республика Татарстан, г. Казань, ул. К.Маркса, 68
tsiganovaMarina@mail.ru

Натуральный каучук (НК) и вулканизаты на его основе обладают уникальным комплексом свойств. Известно, что большой вклад в формирование свойств НК вносят присутствующие в нем липиды и связанные белки.

С целью улучшения свойств синтетического полиизопрена нами проведена химическая модификация СКИ-3 фосфолипидами в растворе каучука в течение 3 ч. и физическая – при смешении резиновой смеси в резиносмесителе. На основе модифицированных каучуков были приготовлены резиновые смеси и их вулканизаты.

При исследовании структуры методом набухания вулканизатов в гексане было установлено, что плотность химически связанных цепей сетки ($v_{\text{хим.}}$)-стандартного образца выше по сравнению с $v_{\text{хим.}}$ -модифицированных образцов (табл.), что свидетельствует об иммобилизации фосфатидов к макромолекулам полиизопрена и, как следствие, о пространственном изменении конфигурации поперечных связей, обусловленных различной длиной серных и «фосфолипидных» мостиков. Физико-механическими испытаниями установлено повышение когезионной прочности резиновых смесей и условной прочности при растяжении вулканизатов на основе химически модифицированного СКИ-3 на 70 и 120 %, соответственно, по сравнению со стандартным образцом. В результате физической модификации улучшение свойств незначительно.

Таблица. Плотность химически связанных цепей сетки ($v_{\text{хим.}}$) вулканизатов на основе исходного и модифицированных каучуков

Вулканизаты на основе каучуков	$v_{\text{хим.}} \cdot 10^4$, моль/см ³	Содержание золь- фракции, %
Исходный СКИ-3	3,40	16,5
Физически модифицированный СКИ-3	2,15	14,5
Химически модифицированный СКИ-3	0,77	1,3

В работе нами предложена возможность повышения когезионных свойств резиновых смесей и прочностных показателей вулканизатов на основе синтетического изопренового каучука СКИ-3 путем его химической модификации фосфолипидами.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NANOCOMPOSITES FROM CYCLIC BUTYLENE TEREPHTHALATE OLIGOMERS AND CARBON NANOTUBES

L. Bardash^{1,2}, G. Boiteux¹, G. Seytre¹, A. Fainleib²

¹ Université de Lyon, Lyon, F-69003, France ; Université Lyon 1, IMP/LMPB Laboratoire des Matériaux Polymères et Biomatériaux, Bât ISTIL, 43 bd du 11 Novembre, Villeurbanne, F-69622, France ; CNRS, UMR5223, Ingénierie des Matériaux Polymères, Villeurbanne, F-69621, France, gisele.boiteux@univ-lyon1.fr

² Institute of Macromolecular Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine, 48, Kharkivske shose, 02160 Kiev, Ukraine
lyubabardash@yahoo.com

During the last decade a big attention in polymer science was focused on polymer nanocomposites formation [1-2]. Extensive worldwide efforts are made to introduce nanotechnology for the production of materials with specific characteristics: semiconducting, electromagnetic, optical, etc.

This work represents the synthesis and characterization of nanocomposites based on Cyclic butylenes terephthalate oligomers (CBT160[®]) which polymerize to Poly(butylenes terephthalate) (cPBT) under the action of heat and catalyst.

The water-like viscosity (about 0.01 Pa) of CBT160[®] [3] allows reaching a good dispersion of the nanofiller particules in the cPBT matrix. As a nanofiller we used Multi-Walled Carbon Nanotubes (MWCNT). The samples were prepared in two different types of equipment: two rotor batch mixer or twin-screw miniextruder.

The thermal and rheological properties were studied for pure CBT160[®] in order to determine the processing parameters.

The results have shown a low percolation threshold for the samples prepared in different mixing equipment: two rotor batch mixer and twin-screw miniextruder. However for MWNT concentrations above percolation threshold the higher level of conductivity for the samples prepared in two rotor batch mixer was measured.

1. Liu H., Brinson L., *Comp. Sci. Tech.*, 68 (2008), 1502.
2. Seidel G., Lagoudas D., *Mech. Mat.*, 38 (2006), 884.
3. Hakme C., Stevenson I., Maazouz A., Cassagna P., Boiteux G., Seytre G., *J. Non-Cryst. Sol.*, 353 (2007), 4362.

PHYSICALLY METALIZED POLYMER SURFACE AS A STABLE SUPPORT FOR SERS

Andriy Budnyk

University of Turin, Via P.Giuria, 7, Turin, 10125, Italy, myphysics@inbox.ru

Raman spectroscopy is a highly versatile physicochemical technique that provides vibrational fingerprints from chemical and biological materials [1]. The discovery of surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) provided the new highly sensitive tool for the determination of the detailed structure and orientation of molecules on the surface that is widely applicable to biological, electrochemical, catalytic and other ambient interfaces [2].

Nanocomposite materials are usually based on metal nanoparticles (NP, guest) in/on dielectric matrices (host) composed of oxide or polymer. Their unique characteristics are mainly derived from interfacial NP/matrix interactions as well as from the enhancement of the surface-to-volume ratio on decreasing NPs dimension [3]. For noble metal particles in the 10- to 100-nm diameter range, the optical absorption and scattering of incident electromagnetic radiation from NP can result in the collective oscillation of surface electrons, i.e. surface plasmons, which is the basis of SERS [4].

The traditional fabrication of noble metal SERS substrates involves either solution-phase metal salt reduction to form colloidal NP or vapor deposition to form nanostructured film [5]. Since preparation of colloidal solutions with identical SERS-activity has been found difficult [6] the metallization via physical vaporization deposition (PVD) is among favorable methods [7].

Polymer molecules offer many binding sites for simultaneous interaction with NP and a substrate. Poly(vinylpyridine) has been suggested as an universal monofunctional surface modifier for immobilization and assembling of different NP due to the strong affinity of pyridyl group to metals and because of its ability to form hydrogen bonding with polar species [8].

In present study the samples from poly-(4-vinylpyridine) were prepared in a form of self-supported plates and as a polymer films on quartz substrate by adsorption from alcohol solution. Then thin layers (from 1 to 4 nm) of gold were sputtered on them. The results of interaction analysis by FTIR and characterization of surface morphology by AFM are discussed.

References:

1. D. Graham, R. Goodacre, *Chem. Soc. Rev.*, **37**, 883-884 (2008)
2. Z.Q. Tian, *J. Raman Spectrosc.*, **36**, 466-470 (2005)
3. L. Armelao *et al.*, *Coordination Chemistry Reviews*, **250**, 1294-1314 (2006)
4. K.C. Bantz, C.L. Haynes, *Langmuir*, **24**, 5862-5867 (2008)
5. K.S. Giesfeldt *et al.*, *J. Raman Spectrosc.*, **36**, 466-470 (2005)
6. Z. Q. Tian, *Int. J. Vib. Spect.*, [www.ijvs.com] **4**, 2, 2 (2000)
7. C.L. Haynes, A.D. McFarland, R.P. Van Duyne, *Anal. Chem.*, **77**, 338A-346A (2005)
8. S. Malynych, I. Luzinov, G. Chumanov, *J. Phys. Chem. B*, **106**, 1280-1285 (2002)

ДІЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА РУХЛИВІСТЬ МАКРОЛАНЦЮГА В ПОЛІУРЕТАНАХ З ІММОБІЛІЗОВАНИМИ *IN SITU* КОМПЛЕКСНИМИ СПОЛУКАМИ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ.

Н.В. Мніх, Н.В. Козак, В.В. Клепко, О.М. Жигір, А.О. Фоменко, Ю.В. Скакун

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Київ, Харківське шосе, 48,
mnichnadia@ukr.net

Мета: пошук шляхів регулювання провідності при постійному струмі.

Об'єкти: металовмісні поліуретани (МПУ) різної топології сформовані *in situ* у присутності етилацетоацетату міді (II) та полігетероядерних комплексних сполук, синтезованих згідно [1]

Методи дослідження: діелектрична релаксаційна спектроскопія

Основні результати та висновки:

Виявлено підвищення провідності при постійному струмі сітчастих та лінійних МПУ, що містять моноіонний етилацетоацетат міді (II) - на порядок, полііонні гетероядерні металокомплекси - на 2 порядки (до напівпровідникового рівня) у порівнянні з їх безметальними аналогами. Встановлено йонний характер провідності МПУ [2,3]. Беручи до уваги незначний вміст йонів металів, а також їх координаційну іммобілізацію у полімерній матриці [4] у складі комплексних сполук металів, висловлене припущення, що носіями заряду в МПУ є протони. Аналіз частотних залежностей компонент комплексних діелектричних втрат і характеристичних частот релаксації провідності, визначених із спектрів електричних модулів, показав зростання молекулярної рухливості макроланцюгів МПУ. На підставі чутливості процесу релаксації провідності МПУ до будови модифікатора та введених у реакційну суміш додаткових агентів комплексоутворення зростання молекулярної рухливості макроланцюгів МПУ було пов'язане із структурними змінами у матриці при формуванні полімерів у присутності координаційних сполук металів.

Встановлено, що залежність провідності при постійному струмі від довжини олігоетерної компоненти МПУ має екстремальний характер. Показано, що зростання довжини гнучкого блоку зшитих МПУ є ефективним при температурах нижче 60 °С для полімеру, сформованого у присутності етилацетоацетату міді, та в інтервалі від 10 до 100 °С для МПУ, модифікованого полігетероядерним металокомплексом.

1. В.В. Скопенко, А.Д. Гарновский, В.Н.Кокозей и др., Прямой синтез координационных соединений, Киев: Вентурн, 1997
2. Ю.М.Нізельський, Н.В.Козак, В.І.Штомпель та ін. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, 2005, 3, №2, 445 -464.
3. Ю.М.Нізельський, Н.В.Козак, В.В.Клепко та ін. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, 2006, 4, №2, 347-360.
4. Ю.М.Нізельський, Н.В.Козак, В.В.Клепко та ін. Фізика конденсованих високомолекулярних систем, 2007, вип.12, 48-57.

Авторський покажчик / Authors' Index

Ageeva T.A.	133, 164	Gusakova K.	43
Amonov M.R.	160, 161		
Amonova X.I.	161	Ikramova M.E.	155
		Ishchenko S.S.	115
Bardash L.	172	Iwan A.	56
Bei I.M.	115		
Belozeroва Ju.I.	132	Jeglova N.V.	133
Boiteux G.	172	Jumayeva M.Q.	50, 162
Bolshakova A.V.	47		
Bonartsev A.P.	123	Kadirova Z.	100
Bonartseva G.A.	123	Karger-Kocsis J.	91, 130, 131
Bondarenko G.N.	71	Karpacheva G.P.	71, 72
Boyeva Zh.A.	55	Khaytmetova S.B.	102
Budnyk A.	173	Khokhlov A.R.	37
Budriene S.	103	Khruleva P.S.	120
Buzin M.I.	45, 137	Kipenko I.B.	138
		Klapshina L.G.	23
Castellà N.	131	Koifman O.I.	132, 133, 164
Chikhirzhina E.V.	51, 59	Kolesov S.V.	67
Chistyakova Z.U.	45	Korchagina E.V.	37
		<u>Korzhenevsky A.</u>	132
Dolgonosova A.Yu.	134	Kostyleva E.I.	51
		Kotelnikova N.E.	57
Efimova S.V.	132	Kovalev Yu.A.	58
Evseeva T.	48	Kreicberg O.G.	109
		Krivorotova T.	80
Fainleib A.	43, 172	Kudinkina I.A.	120
Fatoyev I.I.	159, 170	Kuklin A.I.	58
		Kulebyakina A.I.	168
Gerasimcik I.	103	Kurbatov V.G.	120
Gorzolnik B.	18	Kuznetsov R.E.	164
Grande D.	18, 43		
Grigoryev I.S.	23	Ladilina E.Yu.	134
Grigoryeva O.	43, 117	Ladinin M.E.	120
Grishchuk S.	130, 131	Lavrentiev V.K.	57
Gulyamov T.	102	Livshits V.A.	123

Lozinskaya E.I.	137	Ratner M.A.	124
Lysenko E.A.	168	Ravshanov K.A.	35, 160 , 161, 162
Lyssenko K.A.	137	Razzoqov X.K.	161
Lyubova T.S.	134	Rodionova T.U.	59
		Romaskevic T.	103
Makhina T.K.	123	Ruban I.N.	154
Makuška R.	80		
Mavlonova U.Kh.	33, 44, 163	Sagitova D.R.	67
Mavlyanov Kh.N.	33, 35, 44 , 50, 158, 159, 162, 163 , 170	Sakharova A.A.	53
		Sapozhnikov D.A.	53
Menshikov E.A.	47	Saprikina N.N.	57
Menshikova A.	48	Semenov V.V.	134
Menshikova I.P.	52	Sergeeva L.M.	117
Mikhailidi A.M.	57	Sergeyev V.G.	52, 55
Mitasova Y.V.	164	Seytre G.	172
Molchanov V.S.	58	Shanditsev V.A.	45
Monakov Yu.B.	67	Shaplov A.S.	137
Mudrov A.N.	164	Sharipov M.D.	154
Myshkina V.L.	123	Sharipov M.S.	159, 160, 170
		Shevchenko N.	48
Nikalaichyk H.V.	99	Shirinov G.K.	35, 44, 50, 162, 163
Nikolaeva O.I.	133	Shirinov G.Q.	33, 158
Nikulina A.M.	53	Siengchin S.	91
Normakhamatov N.S.	100	Sinitsyna O.V.	45
Novoselov N.P.	57	Slisenko O.V.	117
Orlov A.V.	71, 72	Terent'ev A.O.	53
Ozkan S.Zh.	71, 72	Tereshko A.E.	110
		Tolstov A.L.	143
Philippova O.E.	37, 58	Turaev A.S.	100, 102
Platonov M.M.	53		
Polyanichko A.M.	46 , 51, 59, 138	Vagin M.Yu.	72
Prokopchuk N.R.	99	Vareikis A.	80
Pulatova X.	155	Volkova T.V.	45, 53
Puntus L.N.	137	Vorob'eva A.I.	67
Pyshkina O.A.	52	Vorobyev V.I.	51
		Voropaeva N.L.	154, 155, 156
Rahimova M.B.	33	Vygodskii Ya.S.	45, 137
Rasulova Yu.	159, 170		

Yakimansky A.	48	Возняк А.В.	104
Yaminsky I.V.	47	Возняк Ю.В.	104
Yariyev O.M.	35 , 44, 50, 158, 159, 160, 162, 163, 170	Возняковский А.П.	125, 127, 135
Yunusov M.Yu.	156	Волошин М.О.	122
		Волошинець В.А.	85
Zabegaeva O.N.	45	Воронов С.А.	69
Zacharjewskaya M.	156	Ворончихин В.Д.	113
Zarskute D.	103	Вретік Л.О.	31
Zdvizhkov A.T.	137		
Zezin A.B.	168	Гаврилюк Т.В.	82
		Галатенко Н.А.	140
Абдуллин В.Ф.	42	Галичевская Е.В.	147
Авраменко В.Л.	27, 49, 77, 165	Галишин О.З.	95
Андриянова М.В.	129	Ганчо А.В.	87
Андрющенко Л.А.	93, 98	Гафурова Г.А.	169
		Герцик О.М.	66
Бабич О.В.	128	Гомза Ю.П.	34, 129
Базюк Л.В.	74	Гончар О.М.	38
Бараков Р.Ю.	65	Гончарова Е.П.	166
Баран Н.М.	90	Гончарова Л.А.	148
Барсуков В.З.	147	Горбачова Т.Є.	98
Баштанник П.І.	60	Гордієнко В.П.	153
Беднарська Л.М.	66	Горностаев Л.М.	113
Бедрік А.І.	98	Григоренко О.В.	77
Білогубка О.Р.	63	Гринблат М.П.	108
Больбух Ю.М.	24, 119	Гудзенко Н.В.	142
Бровко О.О.	17 , 148	Гудіменко К.В.	39
Буато Ж.	41	Гудь В.М.	26
Бубнова А.С.	151	Гуменная М.А.	30
Будзінська В.Л.	144	Гунько Г.С.	119
Бурмістр М.В.	28, 60	Гусєв Д.В.	83
Бурмістр О.М.	28		
Бурчак Т.М.	88	Дальгрєн И.В.	127
Быков Р.А.	146	Данченко Ю.М.	146
		Демченко В.Л.	150
Василів В.Б.	94	Дєрк О.П.	92
Васьковський А.В.	81	Дідєнко А.В.	93
Віленський В.О.	150	Дребєзова Л.П.	92
		Дубкова О.И.	112

Дуборіз Е.П.	86	Купрієнко Н.П.	107
Дудок Г.Д.	94	Курочкін О.Ф.	62
		Кучин А.В.	111
Евлащенко С.И.	127		
Емельянов Г.А.	125	Лебедев В.В.	27
		Лебедев Є.В.	41, 121
Євдокименко Н.М.	82	Левицький В.Є.	87, 88, 97
Євчук І.Ю.	64	Левченко В.В.	121
Єрмольчук Л.В.	145	Левчук В.В.	167
		Лесунова Е.А.	40
Желтоножська Т.Б.	34	Лебедєв П.В.	49
Жигір О.М.	174	Литвяков В.И.	32, 118
Жильцова С.В.	101	Лобко Є.В.	139
Жуковська Н.В.	81	Лукашев В.К.	61
		Ляшук Т.Г.	122
Загній В.В.	31		
Земляной І.В.	107	Максимюк І.В.	81
		Малахова І.В.	24
Ихтиярова Г.А.	169	Мамуня Є.П.	20, 41, 121, 136
		Матковский П.Е.	54
Касперський А.В.	157	Матковська О.К.	136
Квич М.Б.	152	Медведевських Ю.Г.	64
Кириченко В.	31	Миронович Л.М.	70
Клепо В.В.	22, 129, 174	Миронюк О.В.	106
Клименко Н.С.	30	Михальчук В.М.	101
Кнерельман Е.И.	54	Михина А.А.	116
Кобрина Л.В.	141	Мідак Л.Я.	73, 74
Коваленко Т.П.	85	Мінаєв Б.П.	65
Козак Н.В.	75, 76, 139, 174	Мішуров Д.О.	165
Колупаєв Б.С.	26	Мніх Н.В.	174
Коновалюк В.Д.	128	Моравський В.С.	88
Корнієць К.Л.	106, 107	Мусій Р.Й.	78
Короткий М.В.	166	Мусяця О.Н.	153
Кравець О.В.	79		
Красмик Н.А.	113	Никифорова Т.В.	42
Кузишин О.В.	73	Николаєв Г.А.	108
Кузьменко М.Я.	60	<u>Нізельський Ю.М.</u>	75, 76, 139
Кузьменко О.М.	60	Новаков І.А.	111
Кулеш Д.В.	140	Новопольцева О.М.	111

Новоселов Н.П.	112	Семенюк Н.Б.	94
Носков Ю.В.	29	Семиног В.В.	145
		Сергеева Т.А.	17, 148
Один Д.С.	108	Сердюк В.О.	84
Осташко В.В.	141	Серов В.Г.	32
		Сетр Ж.	41
Павленко А.А.	70	Сильченко Ю.А.	151
Панченко Ю.Л.	82	Сиромятніков В.Г.	31
Паскаль Л.	31	Сіренко Г.О.	152
Пасько Н.І.	92	Сірош В.А.	153
Переверзева Т.Г.	66	Січкач Т.Г.	157
Пермякова Н.М.	34	Скакун Ю.В.	75, 76, 174
Петришин Р.С.	96	Смоляков Г.О.	31
Піднебесний А.П.	81, 92	Солов'єва Ю.Д.	111
Плашкин В.С.	135	Солодовнік Т.В.	65
Подлесний Р.В.	157	Солтис М.М.	96
Полоз О.Ю.	83	Сорочинська Л.А.	149
Приходько Г.П.	119	Спирина Е.Ю.	147
Пуд О.А.	29, 86	Спорягин Э.А.	116
Пчелинцева Е.В.	42	Старикова Т.Н.	61
		Суберляк О.В.	87, 97
Рассоха О.М.	68	Суровцев А.Б.	116
Рахматуллина А.П.	171		
Резнік Ю.С.	82	Тарнавський А.Б.	89
Родін В.М.	125	Тихомирова Т.С.	68
Руссиян Л.Н.	54	Тицька В.Д.	27
Рябенко В.В.	129	Ткач Н.О.	107
Рябов С.В.	21, 141	Ткаченко И.М.	114
Рянская И.В.	146	Ткачова Л.П.	97
		Токарев В.С.	69
Сабирова А.Р.	171	Троценко С.Є.	69
Савельев Ю.В.	19	Троян В.В.	25
Савельєва Н.В.	92	Тьортих В.А.	119
Сакилиди В.Т.	113		
Сашина Е.С.	112	Фалатюк Є.Л.	153
Свердліковська О.С.	28	Федорчук С.В.	34
Свідерський В.А.	79	Фоменко А.О.	139, 174
Седов И.В.	54		
Семенюк І.В.	78	Хованець Г.І.	64

Хоменко В.Г.	147
Хорошавина Ю.В.	108
Хром'як У.В.	87
Хусаинов А.Д.	171
Цукрук В.В.	16
Цыганова М.Е.	171
Черваков Д.О.	60
Черваков О.В.	129
Чиженко Н.П.	36
Чобіт М.Р.	69
Чукичева И.Ю.	111
Шандрук М.І.	136
Шапка В.Х.	28
Шاپовал Г.С.	29, 86
Шевченко В.В.	16, 30, 114
Шевченко К.М.	62
Шевчук Т.М.	105
Шекера О.В.	114
Шекета М.Л.	95
Шибанова А.М.	97
Щадилова Е.Е.	126, 135
Юмина Ю.М.	151
Юрженко М.В.	41
Яковлева Р.А.	146, 147
Яремко З.М.	96
Яриев О.М.	169
Ярощук О.В.	31

Організатори / Organizers

ЮВІЛЕЙ

Інституту хімії високомолекулярних сполук Національної академії наук України – 50

У серпні 2008 р. виповнилося 50 років з часу заснування Інституту хімії високомолекулярних сполук (до 1963 р. Інституту хімії полімерів і мономерів) Національної академії наук України. Створений на базі лабораторії високомолекулярних сполук Інституту органічної хімії АН УРСР він став четвертим академічним Інститутом хімічного профілю в Україні і започаткував інтенсивний розвиток досліджень у галузі високомолекулярних сполук у нашій країні. Першим директором інституту було призначено доктора хімічних наук (з 1961 р. член-кореспондента АН УРСР) К.А. Корнєва. Згодом, впродовж двадцяти років (з 1965 до 1985 р.), директором інституту був академік НАН України Ю.С. Ліпатов. З 1985 р. інститут очолює академік НАН України Є.В. Лебедєв. Інститут являє собою висококваліфікований колектив, у якому працює близько 300 співробітників, у т.ч. 1 академік та 2 члени-кореспонденти НАН України, 18 докторів, 78 кандидатів наук, 5 професорів та 50 старших наукових співробітників. Серед учених Інституту є Лауреати Державних премій України та СРСР, премій НАН України імені видатних учених України (А.І. Кіпріанова та Л.В. Писаржевського), премій НАН України для молодих вчених. Заслужені діячі науки і техніки України, Заслужені винахідники України та НАН України, автори наукового відкриття, Кавалери орденів СРСР та України.

За п'ятдесятирічне існування інституту науковцями отримано вагомі фундаментальні результати з хімії, фізикохімії та технології полімерів, які крім наукової значущості завжди вирізнялися своєю практичною спрямованістю і вирішували різні технологічні, технічні та народногосподарчі проблеми. Творчий доробок учених інституту, викладений у понад восьмидесяти монографіях, понад семи тисячах наукових статей, захищений понад півтора тисячами авторських свідоцтв СРСР і патентів України на винаходи, виголошений декількома тисячами доповідей. Із результатів фундаментальних досліджень важливими, зокрема, є розробка наукових основ: синтезу полімерів і кополімерів з уретановими, амідними, імідними, сечовинними, акрилатними, йоногенними та іншими функціональними групами і створення на їх основі нових полімерних матеріалів функціонального призначення; синтезу та формування органо-неорганічних полімерних композитів на основі неорганічних кремній-, фосфат-, хром- і алюмінійвмісних олігомерів та ізоціанатів, які можуть бути використані як клеї, покриття та зв'язуючі для техніки нового покоління; синтезу кремнійорганічних гіперрозгалужених олігомерів як прекурсорів антикорозійних покриттів і адгезивів, а також їх функціоналізованих похідних для отримання нанокомпозитних матеріалів з функціями поліелектролітів, комплексоутворювачів, йонпровідних мембран, адсорбентів тощо; структурно-хімічної модифікації синтетичних полімерів (еластомерів) реакційноздатними

олігомерами та природними сполуками для створення полімерних функціональних матеріалів з біодеградабельними, сорбційними, сенсорними та іншими властивостями.

Слід відмітити також: наукове обґрунтування основних причин специфічних властивостей класу полімерів-поліуретанів, які проявляються у широких можливостях регулювання їхніх пружно-еластичних властивостей, високої стійкості до стирання, здатності до самозаліковування дефектів при деформації тощо; встановлені основні принципи та критерії регулювання властивостей сегментованих поліуретанів цілеспрямованою зміною (хімічними та фізичними методами) рівня мікрофазового розшарування в них сегментів різної хімічної будови та жорсткості, що дає наукове підґрунтя для формування мікрогетерогенних полімерних матеріалів з гібридними властивостями; сформульовану загальну фізикохімічну концепцію підсилення полімерів і формування їхніх макровластивостей з урахуванням вирішального внеску міжфазних шарів у весь комплекс фізикохімічних і механічних властивостей наповнених полімерів; встановлення фундаментальних особливостей структуроутворення в полімерних рідких кристалах і композитах з рідкокристалічними наповнювачами; створення нової теорії процесу формування сітчастих полімерів, що полягає в можливості побудови полімерної сітки із коагуляційної сітки матриці, яка створюється в початковому олігомері поверхнево-активними речовинами; створення та обґрунтування теорії агрегативної адсорбції полімерів із напіврозбавлених і концентрованих розчинів; розвинуту термодинамічну та кінетичну концепцію формування взаємопроникних полімерних сіток одночасного та послідовного отвердіння; створення структурно-термодинамічної основи для прогнозування властивостей багатокомпонентних полімерних систем з незавершеним фазовим розшаруванням в області нестійкості фазового стану; розроблені теоретичні аспекти зниження міцності металів за наявності механічно деструкуючих полімерів і сформульовані особливості гетерофазної механодеструкції полімерів та диспергування металів; сформульовані наукові принципи синтезу біосумісних сітчастих поліуретанів мікропористої структури та інших полімерів медичного призначення.

Із практичних досягнень інституту слід виокремити також розробки – оригінальних клейових композицій різного функціонального призначення (конструкційних, криогенних, електропровідних, оптичних, постійної липучості, медичних тощо), екологічно безпечних лакофарбових і плівкових антикорозійних і спеціальних матеріалів, функціональних полімерних композитів різного технічного та технологічного призначення: гідроізоляційних, антифрикційних, оптично- і звукопрозорих, біосумісних, струмопровідних нанокомпозитів, сенсорних матеріалів, термо-, вогне-, радіаційностійких, самозатухаючих і інших матеріалів.

Інститут продовжує практично цілеспрямовані дослідження з хімії і фізикохімії полімерів і полімерних композиційних матеріалів, серед яких пріоритетними напрямками наукових досліджень є: хімія, фізикохімія та технологія функціональних полімерів та композитів на їх основі; теоретичні основи модифікації синтетичних полімерів і композитів на їх основі природними полімерами та продуктами малотоннажної хімії (реакційноздатними олігомерами, поверхнево-активними речовинами, апретами, пластифікаторами та ін.), наукові засади формування функціональних органо-неорганічних полімерів і композитів на основі природних сполук, теоретичні основи формування полімерів медичного призначення.

Діяльність інституту спрямована, зокрема, на розширення та поглиблення досліджень із синтезу функціональних органо-неорганічних, гіперрозгалужених

гетероблочних полімерів, структурно-хімічної та структурної модифікації полімерів органічними, неорганічними та природновідновлюваними сполуками з метою надання їм сенсорних, сорбційних та інших функціональних характеристик, полімерних нанокомпозитів як основи матеріалів для новітньої техніки з використанням золь-гель технології, розвитку наукових засад зі створення нових лікарських полімерних форм біодеградабельних полімерів і композитів, а також утилізації відходів полімерних матеріалів тощо.

Редакційна колегія

Спонсори / Sponsors



"АЛСИ-ХРОМ" – 15 летний опыт поставок и обслуживания аналитического оборудования

"АЛСИ-ХРОМ" - украинская компания поставляющая для лабораторий высокоточное аналитическое оборудование всемирно известных производителей: Agilent Technologies, Analytik Jena, Hitachi High-Technologies: **хроматографы газовые и жидкостные, хромато-масс-спектрометры, системы для капиллярного электрофореза, масс-спектрометры с индуктивно-связанной плазмой, приборы для анализа нуклеиновых кислот, сканеры биочипов, приборы элементного анализа, УФ-спектрофотометры и атомно-абсорбционные спектрометры, электронные микроскопы, расходные материалы, запасные части для оборудования.**

Компания "АЛСИ-ХРОМ" - надежный, профессиональный партнер на рынке аналитического оборудования благодаря многолетнему опыту и безупречной работе, высокому профессиональному уровню сотрудников компании и отличному качеству оборудования, которое установлено и успешно работает в лабораториях многих ведущих предприятий Украины. «АЛСИ-ХРОМ» имеет сервисную службу мирового уровня, обеспечивает своевременную доставку, установку приборов и обучение персонала, сервисное обслуживание оборудования в любом регионе Украины.

В условиях быстро развивающегося аналитического рынка Украины приоритетной задачей компании «АЛСИ-ХРОМ» является предоставление заказчикам новейших научных достижений и самых современных технологий от ведущих компаний, производящих аналитическое и лабораторное оборудование. Вопрос качества оборудования включает такие составляющие как:

- уровень качества прибора при его выпуске с завода-изготовителя, этот уровень определяется дизайном, условиями производства, техническими характеристиками прибора, примененными материалами и прочее;
- качество поставщика оборудования, что подразумевает наличие обязательных и дополнительных услуг, предоставляемых продавцом.

Какое качество несомненно добавляется, или должно добавляться к поставленному прибору организацией поставщиком оборудования. Качество обслуживания – это и правильное оформление договоров, это и ответственное размещение заказа, своевременная поставка, таможенное оформление, метрологическая аттестация, ежегодные семинары, проводимые компанией, перевод на русский язык книг, брошюр, методических руководств и бесплатное предоставление пользователям. Мы по праву гордимся своей сервисной службой:

- ежегодное обучение на заводах изготовителей оборудования сервисных инженеров;

- наличие нескольких десятков сертификатов, подтверждающих квалификацию специалистов;
- незамедлительная реакция на запросы пользователей;
- обучение пользователей на рабочем месте;
- опыт установок сложных конфигураций хроматографов (более 350 конфигураций ГХ!);
- внимательное изучение аналитической задачи – поставка приборов под задачу;
- методическая поддержка – отправная точка для разработки методики;
- примеры поставки хроматографов вместе с методиками: (AAA, NGA, PIONA, LGA, О-добавки, ароматика и пр.);
- безотказное снабжение запасными частями, склад запасных частей в Киеве.

ООО „АЛСИ-ХРОМ”, ул. Ивана Кудри, 22/1, офис 70, Киев, 01042
тел./факс: (044) 521-61-47, 521-67-30, 521-67-33
e-mail: lab@alsichrom.com, www.alsichrom.com

VI Відкрита Українська конференція молодих вчених з високомолекулярних сполук "ВМС-2008" – 30 вересня – 3 жовтня 2008 року. – Інститут хімії високомолекулярних сполук Національної Академії Наук України, Київ, Україна. – Тези доповідей – 186 с.

VI Open Ukrainian Conference of Young Scientists on Polymer Science "VMS-2008" – September 30 – October 3, 2008, Kyiv, Ukraine – Institute of Macromolecular Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine. – Book of Abstracts. – 186 p.