

Анотація навчальної дисципліни «Гібридні органо-неорганічні нанокомпозити»

Анотація. Дисципліна «Гібридні органо-неорганічні нанокомпозити» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки аспірантів зі спеціальності «Хімія» на третьому році навчання. Вибіркова дисципліна забезпечує загальний та професійний розвиток аспіранта і спрямована на отримання поглиблених знань з основи методів отримання нанокомпозитних матеріалів за технологією «згори-вниз» та «знизу-вгору», основам хімізму золь-гель синтезу металоксидних (кремній-, титан-, цирконій-, алюміній оксидних) органо-неорганічних нанонаповнювачів та фрагментів в складі гібридних органо-неорганічних нанокомпозитах, впливу умов синтезу (типу каталізу, кількості води, використовуваної для гідролізу-конденсації, температури, природи розчинника і т.д.) та будови вихідних металалкоксидних прекурсорів на їх структуру і властивості. Також будуть розглядатись особливості синтезу гібридних органо-неорганічних гелевих і твердополімерних електролітів, а також функціоналізованих олігосилсесквіоксанових наночасток, гідрофільних органо-неорганічних полімерних композитів.

Кількість кредитів: 8.

Викладач: Стрюцький Олександр Васильович, к.х.н., старший науковий співробітник Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України.

Слісенко Ольга Василівна, к.х.н., старший науковий співробітник Інституту хімії високомолекулярних сполук НАН України.

Мова викладання: українська.

Місце у структурно-логічній схемі: ДВА 2.01 читається на третьому році навчання.

Термін вивчення: дисципліна вивчається на третьому році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 240 годин, у тому числі 38 годин аудиторних занять (22 год. – лекційні заняття, 10 годин – семінари, 6 год. - консультацій), 202 год. самостійної роботи.

Метою навчальної дисципліни є опанування принципів синтезу органо-неорганічних нанокомпозитних матеріалів, в тому числі гідрофільних, отримання фундаментальних знань, що дозволять передбачити базові властивості нанокомпозитів і гідрогелей і їх чутливість до зміни факторів навколишнього середовища шляхом обрання складу і прецизійного контролю умов синтезу. Аналіз експериментальних даних, одержаних різними фізико-хімічними та фізико-механічними методами, для описання структури та властивостей гідрофільних нанокомпозитів. Матеріал курсу є необхідним для аналізу наукової інформації в галузі нанотехнологій і наноматеріалів в процесі підготовки дисертаційної роботи та наукових публікацій. Оволодіння

програмою курсу сприятиме вирішенню завдань дисертаційного дослідження та застосування його результатів.

Змістовні модулі дисципліни:

- Модуль 1: Методи отримання, структурні особливості та властивості гібридних органо-неорганічних нанокompозитних матеріалів і наночасток
- Модуль 2: Гідрофільні органо-неорганічні полімерні композити: від синтезу до застосування

В результаті вивчення курсу аспірант повинен знати:

- принципи утворення органо-неорганічних нанокompозитних матеріалів та наночастинок;
- кінетичні закономірності і механізми каталізу в хімії та ензимології;
- і встановлювати взаємозв'язки між складом, умовами синтезу та структурою і властивостями гібридних нанокompозитів;

В результаті вивчення курсу аспірант повинен вміти:

- визначати реагенти та умови синтезу, що сприятливі для отримання нанокompозитів із заданою структурою та властивостями;
- прогнозувати властивості майбутніх гібридних нанокompозитів виходячи з хімічної природи реагентів;
- синтезувати гібридні наночастинки та нанокompозити зі специфічними властивостями (термо-, рН-, світло-чутливі і т.п.);
- вміти досліджувати їх структуру за допомогою основних фізико-хімічних методів (ІЧ-спектроскопії, ДСК, ДМА), визначати та аналізувати різноманітні властивості, зокрема механічні, сорбційні, розраховувати молекулярні параметри зшитої структури композитів;
- застосовувати отримані фундаментальні теоретичні знання для вирішення наукових і практичних завдань в галузі наноматеріалів