

СИНТЕЗ ПРЕКУРСОРІВ ПОРОЖНИСТИХ МІКРОСФЕР НА ОСНОВІ ЛАТЕКСІВ ТИПУ ЯДРО-ОБОЛОНКА

Сердюк В.О., Шевчук О.М.

Національний університет "Львівська політехніка"

Інститут хімії та хімічної технології

oshevch@polynet.lviv.ua

Полімерні пустотілі мікрочастинки (мікросфери) володіють рядом корисних властивостей (низькою густиною, оптичною непроникливістю) і останнім часом знаходять все більше застосування в різних галузях: в медицині, в косметичній, лакофарбовій промисловості, у виробництві композиційних матеріалів. Тому розробка методів одержання пустотілих полімерних мікросфер є важливим і актуальним завданням полімерної хімії.

Нами розроблено новий метод одержання латексів „ядро-оболонка”. Основна відмінність його від відомих методів полягає у хімічній модифікації поверхні частинок латексу ядра пероксидовмісним поверхневоактивним кополімером (ПК) на основі 5-трет-бутилперокси-5-метил-1-гексен-3-іну, який при формуванні оболонки слугує макроініціатором. В результаті цього реакції ініціювання та росту ланцюга при полімеризації мономеру оболонки локалізуються на поверхні частинок ядра, що різко зменшує ймовірність утворення вторинних частинок в об’ємі латексу та частинок з неправильною морфологією.

Проведені дослідження хімічного прищеплення ПК до поверхні латексних частинок на основі кополімеру метилметакрилату та метакрилової кислоти свідчать про те, що процес іде зі значною швидкістю і до високих конверсій (60-80%) при температурі 348-368 К за рахунок гомолізу пероксидних груп ПК та реакцій передачі на полімер латексних частинок. Одержані дані вказують на суттєве зниження енергетичного бар’єру розкладу пероксидних груп ПК на поверхні латексних частинок ($E_a = 75.6$ кДж/моль), в порівнянні з розкладом на поверхні мінеральних наповнювачів та з гомолітичним розкладом поліпероксиду в органічних середовищах (94 кДж/моль і 150 кДж/моль відповідно).

Методами газо-рідинної хроматографії та комплексного термічного аналізу підтверджено, що в результаті отримуються модифіковані латекси, частинки яких містять хімічно зв’язаний олігопероксид. При цьому іммобілізований ПК зберігає більше 80% вихідних пероксидних груп.

Шляхом ініціювання з пероксидованої поверхні частинок латексу “ядра” прищепленої полімеризації стиролу отримувались латекси з морфологією частинок типу “ядро-оболонка” з жорсткою гідрофобною оболонкою на основі кополімеру стиролу та дивінілбензолу. Проведено вивчення процесів формування полімерної оболонки на частинках латексу “ядра” за рахунок окисно-відновного розкладу пероксидних груп іммобілізованого ПК під дією залізо-трилонового комплексу та ронгаліту як відновника. Розмір частинок кінцевого латексу, визначений методом світлорозсіювання, в межах похибки методу досить добре узгоджується з розрахунковим значенням, що свідчить про формування частинок з морфологією типу “ядро-оболонка”.

Таким чином, в результаті модифікації поверхні латексних частинок пероксидовмісним кополімером та реакції прищепленої полімеризації, ініційованої за рахунок пероксидних груп іммобілізованого кополімеру, було одержано латекси з морфологією частинок “ядро-оболонка”, які можуть бути використані як прекурсори порожнистих мікросфер.