

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Неуклонное стремление к повышению качества жизни приводит к необходимости создания и изучения уникальных систем, формируемых на основе самосборки молекул в надмолекулярные ансамбли (мицеллы, везикулы, лиотропные жидкие кристаллы), которые проявляют практические значимые свойства, позволяющие применять эти системы в нефтехимии, фармацевтической промышленности, изготовлении синтетических моющих средств и т. д.. Одним из этих свойств является способность существенно ускорять химические реакции, в том числе реакции переноса фосфорильной группы.

Особый интерес в качестве сред для протекания реакций представляют коллоидные системы, на основе поверхностно-активных веществ (ПАВ) с органическими и неорганическими соединениями и водорастворимыми полимерами, обладающими нуклеофильными свойствами. В этих средах формируются полимер-коллоидные комплексы различной структуры, зависящей от типа полимера, ПАВ, соотношения содержания этих компонентов. Системы интересны тем, что возникает возможность управлять их свойствами в требуемом направлении (ускорять или замедлять химические реакции), не прибегая к синтезу новых веществ. Слабоизученными являются процессы формирования ассоциатов в системах на основе неионных ПАВ и катионных полиэлектролитов, каковыми являются полиэтиленимины и их производные. Практически отсутствуют данные о пространственных характеристиках ассоциатов в указанных выше системах, что необходимо для установления взаимосвязи их размерности со способностью влиять на скорость реакции.

Для достаточно широко изученных процессов фосфорильного переноса в мицеллярных нанореакторах на основе цетилтриметиламмоний бромиды практически отсутствуют данные о совместном действии нуклеофильных агентов на скорость гидролиза эфиров кислот фосфора, а также на структурные перестройки мицелл. Кроме того, слабоизученным является влияние реагентов и продуктов реакции на пространственные характеристики мицеллярных нанореакторов.

Вышесказанное свидетельствует об актуальности систематического исследования взаимосвязи между размерностью и эффективностью каталитического действия, которое должно способствовать пониманию принципов создания наноматериалов, основанных на явлениях самосборки, создания лиотропных каталитических систем.

Работа выполнена в рамках Перечня «Основные направления фундаментальных исследований Российской академии наук» утвержденного Распоряжением Президиума РАН от 22.01.07 № 10103-30 на период 2007-2011 гг.

Цель работы

Исследование коллоидных свойств полимолекулярных ансамблей на основе катионных и неионогенных ПАВ, в присутствии соединений, проявляющих нуклеофильные и электролитные свойства, неионогенных ПАВ и водорастворимых полиэтилениминов, взаимосвязи их коллоидных свойств с реакционной способностью эфиров кислот фосфора, а также изучение влияния экотоксикантов и различных неорганических добавок на пространственные и физико-химические свойства мицеллярных систем.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- анализ и обобщение имеющихся литературных данных о влиянии различных добавок на мицеллообразование, свойства систем полимер - ПАВ, влиянии их на химические процессы;
- выявления влияния неорганических соединений (NaOH, KF) проявляющих нуклеофильные свойства на структуру ассоциатов в реакционной среде;
- определение коллоидных и пространственных свойств ассоциатов в водных системах на основе алкилполиэтоксифенолов (АФ) с различной степенью окиэтилирования и полиэтилениминов различной молекулярной массы (ММ 1200 (ПЭИ₁₂₀₀), ММ 10000 (ПЭИ_{вм}), оксиэтилированного полиэтиленимина (ОПЭИ, ММ 50000);
- выявление закономерностей влияния коллоидных свойств указанных выше систем на реакции 4-нитрофениловых эфиров кислот фосфора;
- определение влияния структуры субстратов на пространственные характеристики ассоциатов.