

ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СМЕСЕЙ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

Стрельцова Е.А., Мазурик А.А.

*Одесский национальный университет имени ИМ. Мечникова, кафедра физической
и коллоидной химии, Дворянская ул., 2, Одесса, 65082, Украина,*

e-mail: Elen_streltsova@onu.edu.ua

Изучение поведения смешанных систем поверхностно-активное вещество (ПАВ) - ПАВ, ПАВ - спирт как объектов нанохимии и коллоидной химии важно для установления механизма взаимодействия компонентов в наноструктурах, образованных на различных границах раздела фаз. Получение наноструктурных образований с контролируемыми коллоидно-химическими свойствами также важно и в прикладном аспекте, так как они широко используются в экологии, биотехнологии и различных технологических процессах.

Настоящее сообщение посвящено описанию и предсказанию свойств растворов смесей ионогенных ПАВ разного типа с неионогенными ПАВ (додецилсульфата натрия (ДДСН) с Твином-40 (оксиэтилированный монопальмитат сорбитана) и с Твином-60 (оксиэтилированный моностеарат сорбитана); хлорида додецилпиридиния (ХДДП) с Твином-40 и с Твином-60) в присутствии добавок неэлектролитов (низкомолекулярных спиртов) в рамках модели псевдофазного разделения. Применен известный подход Рубина-Розена, опирающийся на данные измерений поверхностного натяжения индивидуальных ПАВ и их смесей. Он позволил количественно проанализировать состав и термодинамические характеристики смешанных адсорбционных слоев на границе раздела фаз раствор - воздух в системах бинарных смесей ПАВ. Для анализа влияния этилового и изопропилового спиртов на поверхностное натяжение индивидуальных и смешанных растворов Твинов с ДДСН использовали теоретическую аддитивную модель Файнермана-Миллера.

Исследования поверхностных свойств бинарных водных растворов ПАВ показали, что смеси в основном проявляют синергизм поверхностного натяжения на границе раздела фаз раствор - воздух. При этом эффект зависит от природы ионогенных ПАВ и максимален для разбавленных растворов смесей ХДДП - Твин-20. Расчет состава адсорбционных слоев показал, что при большом содержании

ионогенного ПАВ образуются смешанные слои состава, близкого к эквимолярному. При всех других соотношениях компонентов в растворе образуются адсорбционные слои, обогащенные Твинами, имеющими большую поверхностную активность. Значения параметра межмолекулярного взаимодействия отрицательны и зависят от природы полярной группы ПАВ и длины углеводородного радикала в молекуле Твина. Это свидетельствует о притяжении молекул (ионов) на границе раствор - воздух, которое больше для смеси ДДСН - Твин. Зависимости параметра взаимодействия и свободной энергии Гиббса адсорбции от мольной доли ионогенного ПАВ в растворе носят симбатный характер. Полученные данные позволили предположить механизмы образования смешанных адсорбционных слоев на границе раздела фаз раствор - воздух для систем ионогенное ПАВ - Твин.

Анализ полученных значений поверхностного натяжения индивидуальных и смешанных водно-спиртовых растворов Твинов и ДДСН показал, что в широкой области концентраций спиртов наблюдается практически полное совпадение экспериментальных и рассчитанных зависимостей $\sigma - f(C_{спирта})$ как для двухкомпонентных систем (ПАВ + спирт), так и для трехкомпонентных систем ($n\text{AB}_i + \text{ПАВ}_2 + \text{спирт}$). Небольшое отклонение, проявляющееся в уменьшении либо увеличении значений поверхностного натяжения растворов ПАВ, наблюдается при концентрациях спирта 2.5 и 3.75 моль/дм³.