

# САМООБРАЗОВАНИЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ НАНОСТРУКТУРНЫХ КОМПЛЕКСОВ КОБАЛЬТА С ТИОЛАМИ

*Г.К. Сугурбекова, А. Керимбекова, Р. Кудайбергенова*  
[gulnar-sugur@yandex.ru](mailto:gulnar-sugur@yandex.ru)

*Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати*

Использование унитиола (2,3-димеркаптопропансульфоната натрия) как важнейшего регулятора многих физиологических процессов в организме человека легло в основу синтеза новых соединений с целью создания лекарственных препаратов нового поколения для лечения социально-значимых заболеваний (онкологических, вирусных и последствий экологических катастроф) с улучшенным спектром активности и уменьшенными побочными эффектами.

Способность металла выполнять свою биологическую роль зависит от способности иона металла к комплексообразованию, а также от геометрии и устойчивости образуемого комплекса.

Хелатирование свободных ионов металла полидентатными лигандами превращает их в устойчивые, более координационно насыщенные частицы, не способные разрушить биокомплексы, а, следовательно, малотоксичные. Они мембранопроницаемы, способны к транспортировке, и выведению из организма.

В связи с возможным использованием полимерметаллических комплексов в качестве лекарственных препаратов, полупроводниковых материалов, полученных из гетероциклических "умных" комплексов, повышенный интерес вызывают водорастворимые полимерные системы, способные к самоорганизации. Особое место среди них занимают тонкие полимерные пленки, проявляющие поверхностно-активные свойства. Определены размеры мицелл в водных растворах комплексов металлов с дитиолами, с 2,3-димеркаптопропансульфонатом натрия, который имеет две сульфгидрильные и одну сульфоновую группу.

Увеличение полимерной цепи идет, возможно, за счет двух эффектов - электростатического взаимодействия заряженных частиц комплексов кобальта и сил гидрофобного взаимодействия электронейтральных поверхностно-активных комплексов с дитиолами (ПАВ), что имеет место не только в ионогенных, но и неионогенных ПАВ. На что указывает стеклообразность и рентгеноаморфность синтезированных комплексов. Самоассоциация и образование агрегатов обусловлена дуализмом молекул, в которых органические фрагменты молекул сближены так, что общая площадь контакта гидрофобных групп растворенной молекулы с водой уменьшена. При концентрации соответствующей ККМ начинается процесс образования мицелл, находящихся в термодинамическом равновесии с молекулами и резко изменяются свойства раствора, происходит помутнение раствора комплекса, который обусловлен образованием агрегатов более устойчивых, чем мелкие частицы.

Турбидиметрическим и рефрактометрическим методом определены дисперсные характеристики комплексов кобальта. Показано, что размеры частиц порядка 14,4 нм соответствуют мицеллам. Единственным фактором, оказывающим воздействие на ассоциирующую способность, является возможность формировать водородные связи. Кроме того, молекула дитиола может выступать в качестве мостика между различными комплексами, на что было указано ранее. Ассоциация в воде, скорее всего, осуществляется по открытому механизму за счёт формирования водородных связей сульфгидрильных и сульфоновой групп унитиола и молекул воды, входящих в состав комплексов.

Были рассчитаны значения предельной адсорбции  $\Gamma_{\infty}$  и площади мономолекулярной адсорбции по Ленгмюру  $S_0$ , с ростом концентрации происходит увеличение значения предельной адсорбции и уменьшение площади, приходящейся на одну молекулу. Это может свидетельствовать о том, что в системе происходит уменьшение размера комплексных частиц. Возможно также, что с ростом концентрации идет увеличение объема поверхностной пленки.

Были рассчитаны средние радиусы частиц по уравнению Рэлея. Значения средних радиусов частиц лежат в пределах  $0,1 \cdot 10^{-8}$  –  $1,44 \cdot 10^{-8}$  м. Приводимые значения радиусов могут соответствовать, по всей вероятности, мицеллам. Единственным фактором, оказывающим воздействие на ассоциирующую способность, остаётся возможность формировать водородные связи или молекула унитиола может выступать в качестве мостика между различными комплексами.