

## **Водорастворимые полимеры – модели агентов биосилификации**

**Пальшин В.А., Даниловцева Е.Н., Зелинский С.Н., Анненков В.В.**

*Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Россия*

*Acrom@mail.ru*

В последнее время проявляется широкий интерес к конденсации монокремневой кислоты (МКК) в присутствии водорастворимых полимеров. Это связано, существенным образом, с исследованиями особенностей механизма формирования створок диатомовых водорослей, состоящих практически из чистого кремнезема. Известно, что в процессе силификации участвуют природные полимеры [1, 2] – силлафины, силацидины и олигопропиламины. Сложность выделения этих соединений обуславливает их доступность лишь в микрограммовых количествах, что затрудняет изучение их свойств и роли в биосилификации. В этой связи актуальным является исследование модельных соединений, близких по структуре и свойствам к природным. В данной работе мы использовали полимерные основания и амфолиты, содержащие звенья виниламина, винилимидазола, акриловой кислоты и акрилатные производные олигопропиламинов.

Нами изучены начальные стадии конденсации МКК в растворе в присутствии полимеров с образованием органо-кремнистых наночастиц (ОКН) и исследование их свойств и дальнейших превращений. Образование ОКН изучено методами химического анализа, динамического светорассеяния (DLS), сканирующей (SEM) и просвечивающей (TEM) электронной микроскопией, инфракрасной спектроскопией (ИК). В ходе работ установлено, что введение полимерных аминов в раствор МКК ускоряет её конденсацию, в то время, как имидазол-содержащие полимеры в ряде случаев ингибируют процесс конденсации за счет стабилизации малоактивных форм олигосиликатов. Установлены условия образования стабильных растворов ОКН, заряд которых определяется зарядом исходного полимера, причем на стабильность оказывает влияние соотношение полимера и МКК. Взаимодействие разнозарядных ОКН между собой ведет к образованию композитного осадка со структурой, зависящей от смешиваемых ОКН. Состав и структуру композитов анализировали при помощи ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ , SEM, ИК. Выявлены закономерности изменения структуры осадка в зависимости от состава используемых полимеров. Полученные нами ОКН, при подборе оптимальных условий формирования твердого композита могут быть использованы для получения высокопористых мембран, селективных транспортеров лекарственных препаратов и в других актуальных областях.

**Благодарности.** Работа выполнена при частичной финансовой поддержке междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН № 39.

### **Список литературы**

[1] *Sumper M., Kroger N. J. Mater. Chem.* **14**, 2059 (2004). [2] *Wenzl S., Hett R., Richthammer P., Sumper M. Angew. Chem. Int. Ed.* **47**, 1729 (2008).