

ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ХИМИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. ОТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ К РЕАЛЬНОМУ ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.

В.В. Виноградов

Университет ИТМО.

E-mail: vinogradov@scamt-itmo.ru



Рис. 1. Использование золь-гель химии кремнезема для получения противопожарной пены.

Второе десятилетие XXI века сопровождается полноценным вхождением нанотехнологий в повседневную жизнь. Научные знания успешно транслируются в практику, появляются новые рынки и области применения объектов субмикронного размера. При этом золь-гель химия, как способ создания функциональных материалов, занимает особое место ввиду своей простоты, легкости масштабирования и универсальности. Успехи сравнительно молодых компаний, работающих в этой области (Advenira, PPG, Ionics, Surnano Aerogel и т.д.) дополнительно подчеркивают актуальность данного научного направления, как одного из наиболее практикоориентированных течений современного материаловедения.

В данном докладе будет сделан акцент на трансляцию результатов фундаментальных исследований в области золь-гель химии различных неорганических систем, особенностей их кристаллизации и взаимодействия с биоорганическими объектами в плоскости создания функциональных материалов, включая успешные примеры их реального практического использования. В частности, будут рассмотрены процессы сверхбыстрой поликонденсации наночастиц кремнезема (до 3 сек) в процессе барботирования, как уникального способа регулирования физико-химических характеристик противопожарных пен, устойчивых при высоких температурах. Особое внимание будет обращено на механизмы соконденсации наночастиц оксигидроксида алюминия в присутствии различных биоорганических объектов. Будет показано, что формирование неорганического матрикса вокруг белковых молекул не только позволяет создавать системы с повышенным интервалом рабочих температур (вплоть до 200⁰C), но и возвращать частично денатурированные молекулы в нативное состояние. Фундаментальные эффекты, наблюдаемые при энтрапировании найдут свое отражение при создании золь-гель систем парентерального применения.