

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шевелевой Елены Евгеньевны «Особенности получения и свойства аэрогелей низкой плотности на основе полиарилформальдегидов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 - высокомолекулярные соединения

Диссертационная работа Шевелевой Е.Е. посвящена актуальной проблеме получения органических аэрогелей низкой плотности. Аэрогели данного типа востребованы для широкого круга фундаментальных и прикладных задач мишенной физики и воздействия концентрированных потоков энергии на вещество. В частности, создание подобных аэрогелей и знание их свойств необходимы как в лазерном термоядерном синтезе при выборе оптимальных мишеней для эффективного энерговода, так и других многочисленных задачах взаимодействия света с веществом. Различные прикладные задачи, такие как создание современных носителей катализаторов, новых материалов для суперконденсаторов, запирающие и усиление излучения в современных источниках света (типа стохастических лазеров) и др., также требуют создания уникальных сверхнизкоплотных пористых материалов с огромной удельной поверхностью.

В работе сформулирована методика получения, и исследованы свойства низкоплотного аэрогеля на основе полимера, полученного поликонденсацией диана и формальдегида. Предложенная методика предусматривает две стадии при формировании дианоформальдегидного (ДФ) геля в разбавленном растворе исходных мономеров. Поэтапное введение формальдегида в реакционную смесь, подбор условий отверждения раствора дианоформальдегидной смолы, а также использование сверхкритической сушки для удаления растворителя позволили получить ДФ аэрогель минимальной плотности 11 мг/см^3 . Этот результат является научным достижением, поскольку впервые была продемонстрирована возможность получения арилформальдегидных аэрогелей с плотностью, приближающей их к сверхнизкоплотным пористым материалам. Действительно, оптимизация процедуры позволила изготовить аэрогели с уникальными характеристиками среди материалов низкой плотности (см таблицу 3и Выводы). Большой объем пор обеспечивается наличием макропор и гигапор, а высокая удельная площадь поверхности пор обусловлена наличием в материале мезо- и микропор. Поскольку в работе детально исследованы и подробно описаны свойства внутренней структуры аэрогеля, это делает его перспективным и более доступным с точки зрения как

использования в научных исследованиях, так и внедрения в современные технологии.

Важным достоинством работы является изучение механизма структурирования при поликонденсации в разбавленном растворе. Показано, в частности, что образование частиц золя в растворе ДФ смолы протекает как диффузионно-лимитированная кластер-кластерная агрегация. Изучение механизма структурирования также позволило выявить роль формальдегида, дополнительно вводимого на второй стадии получения геля: этот компонент реакционной смеси способствует устранению негативных побочных реакций при формировании целостной пространственной сетки полимера.

В связи с вышеизложенным можно заключить, что автореферат диссертации Шевелевой Е.Е. соответствует паспорту специальности 02.00.06 - «Высокомолекулярные соединения», отвечает требованиям, предъявляемым к авторефератам диссертаций в соответствии с п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Выполненная Шевелевой Е.Е. диссертационная работа представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, представляющую несомненный научный и практический интерес и автор, Шевелева Елена Евгеньевна, справедливо заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 - высокомолекулярные соединения.

Куриленков Юрий Константинович
Старший научный сотрудник ОИВТ РАН к.ф.-м.н.,



подпись

ФГБУН Объединённый институт высоких температур РАН
125412 Москва ул. Ижорская д.13, стр.2
2 июня 2021 г.

Тел. 8(495)484 16 47, 8(967)169 34 47
kurilenvoyuri@gmail.com

Подпись Куриленкова Юрия Константиновича удостоверяю

Учёный секретарь ОИВТ РАН д.ф.-м.н.
125412, г. Москва, Ижорская ул. 13, стр. 2, (495) 485-90-09,
amirovravil@yandex.ru

Р.Х. Амиров

