

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 Е.Е. Шевелевой посвящена актуальным проблемам получения органических аэрогелей низкой плотности. В настоящее время область использования материалов на основе полимерных аэрогелей постоянно расширяется. За последние два десятилетия низкоплотные полимерные пены нашли применение для работ в области физики плазмы и термоядерных исследований. Такие пены являются основой для изготовления мишеней с различными параметрами микроструктуры для физических экспериментов на мощных лазерных установках.

В первой главе автором достаточно полно обобщены сведения из отечественных и зарубежных источников по получению малоплотных аэрогелей, их структуре и свойствам. Представлена информация об особенностях фазовых процессов, протекающих в реакционной системе при поликонденсации арилформальдегидных мономеров, описаны химические процессы, лежащие в основе получения сшитой структуры геля и аэрогеля на примере резорцино-формальдегидного полимера, отмечено влияние природы исходного фенола, рН среды и типа катализатора на плотность аэрогеля и параметры пористой структуры. Отражены преимущества сверхкритической сушки в удалении растворителя. Описано использование диана для приготовления аэрогелей. Анализ литературных данных позволил диссертанту сформулировать цели и задачи исследований.

В экспериментальной части описаны методики получения диано-формальдегидной смолы, диано-формальдегидных золь, гелей и аэрогелей, методики подготовки образцов для проведения физико-химических исследований, краткое описание методов изучения механизма структурирования раствора диано-формальдегидной смолы.

Несомненное достоинство работы Е.Е. Шевелевой заключается в том, что впервые в качестве исходного мономера для получения арилформальдегидного аэрогеля низкой плотности предложен тетрафункциональный бисфенол – диан и показана возможность получения низкоплотного аэрогеля на основе диана и формальдегида, найден

концентрационный предел формирования коллоидного геля при термическом отверждении дианоформальдегидной смолы, выявлена роль дополнительно вводимого перед отверждением формальдегида. Исследован механизм формирования золя и геля с использованием методов светорассеяния, гель-проникающей хроматографии и электронной микроскопии. Автор выявил связь структуры аэрогеля с условиями синтеза, им найдены оптимальные условия проведения гелеобразования и сверхкритической сушки для получения аэрогеля минимальной плотности. Многие результаты получены впервые, что несомненно подтверждает высокую квалификацию Е.Е. Шевелевой и характеризует ее как сложившегося исследователя.

Существенной практической значимостью выполненных исследований является то, что разработаны методика двухстадийного синтеза дианоформальдегидного геля и методика получения дианоформальдегидного аэрогеля сверхкритической сушкой гелей. Впервые получен аэрогель с плотностью до 11 мг/см^3 (наиболее низкой плотностью для арилформальдегидных аэрогелей). По плотности и структуре пор полученные аэрогели соответствуют требованиям, предъявляемым к материалам мишеней для исследований в области физики плазмы высоких плотностей энергии.

Достоверность результатов исследований подтверждается большим объемом экспериментальных данных, их воспроизводимостью, адекватностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, основанных на использовании современной контрольно-измерительной аппаратуры.

Вместе с тем, в качестве пожелания, можно отметить следующее: было бы полезно рассмотреть данные о свойствах материала аэрогелей. В дополнение к плотности аэрогеля такие количественные характеристики, как прочность или упругость, могли бы расширить представление о возможном использовании дианоформальдегидных аэрогелей. Поскольку сведения о механических свойствах, безусловно, являются очень важными с практической точки зрения, дальнейшая работа по исследованию связи этих свойств с особенностями структуры могла бы представлять большой интерес.

В связи с вышеизложенным, можно сделать заключение, что автореферат диссертации Шевелевой Елены Евгеньевны по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности и научной новизне соответствует паспорту специальности 02.00.06 – «высокомолекулярные соединения», удовлетворяет требованиям, предъявляемым к авторефератам диссертаций в

соответствии с п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор – Шевелева Елена Евгеньевна безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Дрожжин Валерий Станиславович

Начальник научно-исследовательского отдела
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»,
кандидат технических наук

Дата 19 мая 2021 г.

Подпись

Федеральное государственное унитарное предприятие Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ»)
607188 г. Саров, Нижегородская обл.,
пр. Мира, д.37.

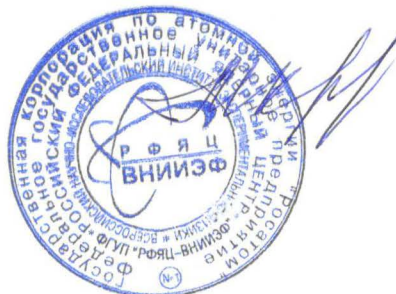
Тел. 83130 24721

Эл.почта: VSDrozhzhin@vniief.ru

Подпись В.С. Дрожжина заверяю

Кременчугский Максим Витальевич

Заместитель главного технолога
ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ» –
начальник научно –
исследовательского отделения,
кандидат технических наук



Подпись