

Отзыв

научного руководителя на соискателя ученой степени кандидата технических наук Беспалова Александра Сергеевича

Исследовательское сотрудничество с А.С. Беспалов началось в 2014 году, когда в институте велся активный поиск материалов, применимых для эксплуатации в условиях Арктики. Александр Сергеевич занимался исследованиями и производством высокопористых керамических материалов (ВПКМ), использующихся для теплозащитных и других целей в авиакосмических устройствах. При многих достоинствах ВПКМ не лишены недостатков, основной из которых их гидрофильность - они мгновенно впитывают воду, которая аннулирует все теплозащитные и теплоизоляционные достоинства материалов.

Возникла необходимость поиска новых эффективных способов гидрофобизации ВПКМ. Перспективными для этой цели представляются фторполимеры, однако отсутствовало понимание как осуществить нанесение фторполимерных покрытий на керамические волокна по всему объёму образца. Эта задача была поставлена А.С. Беспалову и, в сотрудничестве с исследователями академических организаций, была решена. Диссертанту пришлось освоение научных направлений из химии фторполимеров, сверхкритических флюидных технологий, применения магнитной резонансной томографии к материалам. Естественно, это потребовало значительных усилий и упорства. Благодаря любопытству и интереса диссертанта к другим наукам и умения сотрудничать с академическими исследователями, были получены достойные результаты.

В области гидрофобизации ВПКМ: открыт и запатентован способ нанесения гидрофобных покрытий из отечественных фторпарафинов по технологии сверхкритических флюидов; предложена простая и доступная технология осаждения продуктов пиролиза фторпарафинов на керамические волокна; выявлена возможность низкотемпературной пострадиационной прививочной полимеризации тетрафторэтилена на керамических волокнах. В области создания пористых материалов: проведен синтез иерархической мультипористой системы, в которой в микропоры ВПКМ были введены нанопористые полимерные аэрогели, включая гидрофобные. В исследованиях строения ВПКМ: показана эффективность применения методом МРТ для изучения особенностей водопоглощения и испарения в пористых материалах, а также процессов заморозки и таяния льда; обнаружен эффект

«гигроскопической памяти» ВПКМ; влияние дефектов на особенности водопоглощения. Полученные результаты по объёму и научному значению соответствуют требованиям к кандидатским диссертациям.

В проведенных обширных исследованиях материаловедческая часть была полностью выполнена А.С. Беспаловым, включая синтез большого и разнообразного количества образцов ВПКМ, им проведены испытания образцов по гидрофобности, даны рекомендации применения материалов и выявлены условия их эксплуатации. Диссертант проявил изобретательность при решении возникавших технических и технологических проблем и продемонстрировал рациональную самостоятельность.

Участвуя в проектах РНФ и РФФИ, диссертант проявил высокие организационные, исполнительские качества и умение работать в исследовательских командах из разных научных организаций, что способствовало успешному выполнению проектов. Опыт деятельности диссертанта – демонстрация возможности и полезности сотрудничества представителей академических и отраслевых НИИ.

Считаю, что Беспалов Александр Сергеевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11 «Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов».

Научный руководитель,

академик РАН, доктор химических наук,

профессор, главный научный сотрудник Института

общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова» РАН.

В.М. Бузник

09.08.2023

