

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лучкина Максима Сергеевича
**«Углерод-углеродный композиционный материал на базе пековых матриц с
повышенными физико-механическими характеристиками»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности **2.6.12. - Химическая технология топлива и
высокоэнергетических веществ**

Тематика исследований Лучкина Максима Сергеевича безусловна актуальна, так как углерод-углеродные композиционные материалы (УУКМ) благодаря их теплотехническим, свойствам, радиационной стойкости, высокой прочности, упругости и относительно низкой плотности нашли применение в прогрессивных отраслях, таких как ракето- и самолетостроение, атомная энергетика и реакторостроение, металлургия и машиностроение. При многообразии способов получения УУКМ синтез этого материала на основе пека является перспективным для исследований направлением благодаря возможности регулирования свойств материала варьированием режима обработки. Поэтому исследования Лучкина М.С. вносят существенный вклад в решение общей задачи.

Научная новизна работы представлена в следующих положениях:

1) установлено, что основной вклад в формирование структуры материала на базе каркаса из углеродного волокна и пековой матрицы определяется режимами технологических процессов: пропитка и карбонизация под давлением и последующая высокотемпературная обработка;

2) выявлено и обосновано влияние вклада свойств границы раздела волокно-матрица на прочностные характеристики для рассматриваемого УУКМ на основе волокнистого каркаса;

3) получена кинетическая модель скорости осаждения пироуглеродного слоя на поверхности углеродного волокна, адекватно описывающая изменение массы и толщины слоя в широком интервале варьирования продолжительности осаждения.

Теоретическая и практическая значимость работы:

- Разработан и запатентован режим пропитки и карбонизации под давлением, позволяющий получать матрицу материала с меньшим количеством микродефектов;
- Обоснован выбор финишной температуры высокотемпературной обработки УУКМ на базе каркаса из углеродного волокна и пековой матрицы, позволяющий получать заготовки с повышенными прочностными характеристиками;
- Предложена методика сквозного неразрушающего контроля изделия по косвенному определению прочностных характеристик материала посредством измерения его твердости;
- Предложена методика контроля степени совершенствования структуры рассматриваемого УУКМ методом рамановской спектроскопии;
- Расширена база сведений о связи свойств материала с технологическими условиями производства УУКМ, что дает возможность предсказывать структуру и физико-химические свойства материала.

Достоверность полученных результатов обеспечивается широким комплексом современных методов исследования с применением сертифицированного и поверенного оборудования. Полученные теоретические решения и экспериментальные данные не противоречат общепризнанным фактам и работам других авторов.

Основные положения работы изложены в 11 публикациях, в том числе 3 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах. На способ пропитки и карбонизации УУКМ получен патент 2808969 РФ.

Диссертационная работа состоит из введения, основной части (пяти глав), общих выводов, списка литературы. Результаты изложены на 103 страницах машинописного текста, включающего 6 таблиц, 43 рисунка, список литературы из 91 наименования.

Замечание:

Основное внимание при выполнении исследований Лучкин М.С. уделил условиям формирования УУКМ, изучению структуры и физико-химических характеристик материала, а также разработке методик контроля свойств материала, что оправдано научной специальностью соискателя: в данной области знаний автор выполнил логически завершённый объём исследований. Однако, сокращённая информация, представленная в автореферате, не всегда позволяет судить об обоснованности принятых решений и выводов, например в выводе 3 говорится о снижении прочности на сжатие образцов термообработки при 2100 °С, в выводе 4 эта температура термообработки рекомендуется для достижения наиболее высоких показателей физико-механических характеристик композитов.

В остальном считаю необходимым отметить, что теоретическое, методологическое обоснование исследований, методическое и инструментальное оформление экспериментальной работы соответствуют высокому уровню организации научных исследований.

По объёму проведенных исследований, актуальности, научной и практической значимости диссертационная работа полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Считаю, что автор диссертационной работы Лучкин Максим Сергеевич заслуживает присуждения степени - кандидат технических наук по специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Я, Бондаренко Антонина Викторовна, даю свое согласие на обработку моих персональных данных, приведенных в данном документе.

Заведующий кафедрой химии

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
технический университет»

кандидат. хим. наук (02.00.04 – Физическая химия),

доцент

« 25 » декабря 2024 г.

Бондаренко Антонина Викторовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный технический университет»


Адрес организации: 398055, г. Липецк, ул. Московская, 30

Телефон: +7(4742)328221; +7 (903)8676716

Адрес электронной почты: antonina.bondarenko@gmail.com



Итого

Подпись: 

25.12.2024