

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Губанова Сергея Михайловича «Физическое и математическое моделирование процессов термостатирования в производстве по разделению изотопов урана», представленной к на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.14 – «теплофизика и теоретическая теплотехника».

Диссертационная работа Губанова С.М. направлена на решение проблем атомной и химической промышленности. Решение проблем тепломассообмена достигается автором путем математического моделирования, численных и экспериментальных исследований процессов, исследования веществ и процессов с использованием новой холодильной техники без использования озоноразрушающих фреонов, с использованием воздуха вместо жидкого азота в качестве хладагента.

Диссертация изложена на 306 страницах машинописного текста состоит из введения, шести глав, заключения и списка цитируемой литературы из 289 наименований. Диссертация содержит 92 рисунка и 16 таблиц. В диссертации достаточно полно отражены методики расчётов процессов переноса тепла, используемые для решения проблем энерго-эффективного термостатирования производственного помещения с газовыми центрифугами, десублимации веществ при низких температурах.

Теоретическое и экспериментальное исследование процессов тепло- и массообмена, гидро-газодинамики, фазовых переходов при десублимации и сублимации гексафторида урана произведено с целью обоснования возможностей повышения эффективности производства.

Считаю ценным для химической промышленности изучение и успешное решение проблемы выделения из газовой смеси определенных газов. Метод универсален и может быть применен для получения чистых и особо-чистых веществ, для очистки промышленных газов. Преимущество выбранного направления развития технологии очистки является бесспорным поскольку используемые физические явления легко контролируются и являются экологически безопасными.

Особо хочется подчеркнуть ценность экспериментальных работ поскольку исследования производились с высоко химическими веществами 1-го класса опасности, особенно с HF.

Вместе с тем к автореферату диссертации имеются замечания:

1. На странице 4 описываются процессы сублимации и десублимации ГФУ. Вместе с тем, что такое «ГФУ» не в предыдущем не в последующем тексте не упоминается.

2. При описании распределения температуры в слое десублимата при различных значениях теплового потока и коэффициента теплопроводности указано, что при параметрах, соответствующих кривой 5, десублимация прекратится при достижении температуры 275 К на границе фазового перехода. Если на рисунке 19 представлено распределение температур почему не указана граница прекращения явления десублимации?

Оценка работы положительная. Диссертация С.М. Губанова соответствует специальности 01.04.14 - «теплофизика и теоретическая теплотехника», является научной квалификационной работой, соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Губанов Сергей Михайлович заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.14 - «теплофизика и теоретическая теплотехника».

Я, Яковлев Вадим Анатольевич даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации С.М. Губанова, и их дальнейшую обработку.

Заместитель директора по научной работе доктор химических наук Яковлев Вадим Анатольевич, шифр специальности Кинетика и катализ, 02.00.15

«30» сентября 2020г.  Яковлев В. А.

630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева 5.

Тел: +7 9139856170 E-mail: yakovlev@catalysis.ru

Подпись Яковлева В. А. подтверждаю:

Ученый секретарь ИК СО РАН, Институт катализа СО РАН

«30» января 2020 г.  д.х.н. Козлов Денис Владимирович

М.П.

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

«Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»

630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева 5.

e-mail: [bic@catalysis.ru](mailto:bic@catalysis.ru) тел.: +7 (383) 326-96-62