

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Борисевич Ольги Борисовны «Разработка процесса разделения смесей водород – гелий в присутствии паров воды цеолитными мембранными», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.18 – «Мембранные и мембранные технологии».

Диссертационная работа Борисевич О. К. представляется чрезвычайно актуальной, поскольку она выполнена в рамках разработки одного из наиболее перспективных подходов к решению глобальной проблемы современности - исчерпанию природных источников сырья и развитии альтернативной энергетики.

Эта стратегия основана на производстве энергии путем контролируемого термоядерного синтеза, при взаимодействии междудейтерием и тритием. Для эффективного функционирования соответствующих термоядерных реакторов необходимо непрерывное поступления трития, наиболее эффективный способ реализация которого основан на мембранным газоразделении.

Диссертационное исследование Борисевич О.Б. было направлено на систематическое сравнительное изучение проницаемости и селективности цеолитных мембран различного типа и расчет мембранных каскада на их основе для разработки процесса разделения пары газов с практически одинаковыми кинетическими диаметрами – гелия и водорода, выбранного в качестве аналога трития. Известно, что для экстракции трития из оболочки (бланкета) термоядерных реакторов используется гелий, поэтому решение этой задачи является ключевым моментом для обеспечения эффективного предварительного концентрирования трития перед его выделением для достижения непрерывного топливного цикла.

В результате проведения диссертационного исследования были определены характеристики газоразделения пары водород/гелий на капиллярной и трубчатой мембранах на основе цеолита MFI, в том числе, в гидротермальных

условиях, и выполнен расчет мембранных каскада на их основе. В этом заключается новизна диссертационной работы О.Б. Борисевич.

Стоит особо отметить, что диссидентом проведена большая экспериментальная работа по изучению газотранспортных свойств капиллярных и трубчатых мембран с селективным слоем различного состава, включая цеолиты типа MFI, NaA, содалит и углеродный материал на подложках из оксида алюминия и оксид титана по отношению к отдельным газам, так и бинарным смесям водород – гелий, а также парогазовым смесям.

Диссидентом было установлено, что идеальная селективность в отношении пары газов H_2/He при использовании как трубчатой, так и капиллярной цеолитных мембран с нанопористым покрытием различной толщины превышает при комнатной температуре уровень селективности, рассчитанный по механизму диффузии Кнудсена, достигая максимального значения селективности, известного из литературных данных для исследуемого процесса газоразделения. Таким образом была экспериментально обоснована целесообразность выбора материала селективного слоя мембран на основе цеолита MFI и способ их приготовления, обеспечивающий отсутствие макродефектов в нанопористом покрытии. В этом заключается практическая ценность работы.

Из автореферата следует, что поставленная диссидентом цель выполнена. Автореферат и публикации в рецензируемых журналах с высоким рейтингом полностью отражают содержание работы, выводы соответствуют экспериментальным данным и обоснованы диссидентом.

По автореферату имеются следующие замечания.
Не указано, где были приготовлены изученные мембранны. Очевидно, что синтез нанесенных нанопористые мембранны является отдельной областью исследования и не входил в задачу данной работы. Вероятно, стоило бы поменять местами первое и второе предложение в 1ом абзаце в разделе **Научная новизна** (стр. 4), для того, чтобы более четко сформулировать основные достижения работы. Можно констатировать нечеткость в подписях к рисункам, например, к рис. 2, а также некоторые опечатки и стилистические ошибки.

Высказанные замечания не являются существенными и не влияет на общую очень высокую оценку диссертационной работы.

Можно заключить, что диссертационная работа Борисевич О. Б. ««Разработка процесса разделения смесей водород – гелий в присутствии паров воды цеолитными мембранными»» является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с «Положением о порядке присуждения ученых степеней» (пункт 9), утвержденным постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 2013 г., и соответствует паспорту специальности 05.17.18 – «Мембранные и мембранные технологии», а ее автор, Борисевич О. Б., безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.18.

Исаева Вера Ильинична, специальность – 02.00.04 – Физическая химия

Доктор химических наук

17. 01. 2018



Ведущий научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН

(ИОХ РАН)

119991, Москва, Ленинский проспект, д. 47

Тел.(раб.): 8499158991; e-mail: sharf@ioc.ac.ru

Подпись д.х.н., в.н.с. Исаевой В.И. заверяю.

Ученый секретарь ИОХ РАН

К.х.н.



Коршевец И.К.