

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ЗИНОВЬЕВА АЛЕКСАНДРА ВЛАДИМИРОВИЧА,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
1.4.7. Высокомолекулярные соединения (химические науки)

Диссертационная работа «Поверхностное модифицирование газоразделительных мембран из поливинилтриметилсилана в низкотемпературной плазме тлеющего разряда» посвящена разработке способа улучшения характеристик полимерных мембран путем их поверхностного плазмохимического модифицирования.

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности работы установок для разделения воздуха, снижению эксплуатационных и капитальных затрат.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые для плёночной мембраны из поливинилтриметилсилана (ПВТМС) изучены закономерности воздействия низкотемпературной плазмы, генерированной в разряде постоянного тока; установлено глубокое изменение химического состава и физико-химических свойств поверхности, измерена толщина модифицированного слоя и установлено его градиентное химическое строение. Установлено, что образование градиентного слоя является причиной повышения селективности разделения пары кислород/азот до ~10 практически без потери проницаемости.

Проведенные исследования имеют практическую значимость: в работе предложен эффективный и экологически безопасный способ модифицирования полимерного пленочного материала с улучшенным сочетанием газоразделительных характеристик без использования каких-либо химических реагентов. Дальнейшее внедрение подобной технологии может способствовать повышению эффективности мембранных установок для разделения воздуха, снижению эксплуатационных, и капитальных затрат, внедрению принципов «зеленой химии».

Несомненную научную и практическую ценность имеют исследования изменения химического строения поверхности плёнок ПВТМС после воздействия плазмы методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС). По обзорным спектрам были рассчитаны значения атомного содержания элементов на поверхности до и после обработки в разряде постоянного тока и в разряде с частотой 40 кГц. Подробно проанализированы и более информативные спектры высокого разрешения C1s, O1s, и Si2p.

Диссертация Зиновьева А.В. «Поверхностное модифицирование газоразделительных мембран из поливинилтриметилсилана в низкотемпературной плазме тлеющего разряда» соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

07.02.2025

к.т.н. Горберг Борис Львович

Руководитель отдела перспективных разработок ООО «Ивтехномаш», 153024, Центральный федеральный округ, Ивановская область, г. Иваново, ул. Полка Нормандия-Неман, 5
gorberg@isuct.ru, т. +7 910 9910711

Подпись Горберга Б.Л. удостоверяю,

Генеральный директор ООО «Ивтехномаш» Пубанов Е.С.

