**Сравнение модифицирования поливинилтриметилсилана в разряде постоянного тока и 40 кГц**

 ***Зиновьев А.В., Пискарев М.С., Гильман А.Б., Кузнецов А.А.***

*Аспирант, 3 год обучения*

*Институт синтетических полимерныхматериалов им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук, Москва, Россия*

*E–mail:* *zinovyev@ispm.ru*

Поливинилтриметилсилан (ПВТМС) – стеклообразный полимер, обладающий большим свободным объёмом, и, как следствие, высокой проницаемостью, что позволяет использовать его в изготовлении ассиметричных газоразделительных мембран. Но наряду с высокими показателями проницаемость ПВТМС обладает невысокой селективностью, составляющей по паре кислород/азот α~4, что мало отличается от других полимеров, используемых в этой области. В этой связи задача повышения коэффициента селективности без потери проницаемости является актуальной.

В настоящее время наиболее эффективным, технологичным и экологически чистым методом модифицирования полимерных материалов является воздействие низкотемпературной плазмы [1]. Ранее нами было исследовано влияния обработки в разряде постоянного тока на аноде на контактные и химические свойства поверхности и газоразделительные свойства ПВТМС. Было установлено существенное увеличение коэффициента разделения смеси О2/N2 от α=3.8 до α=10.0 и показано образование на поверхности полимера слоя SiOx [2]. Также была изучена толщина и химическая структура модифицированного в плазме слоя ПВТМС, показавшая образование градиентного по химическому составу слоя толщиной 40-50 нм.[3].

Однако в промышленности на сегодняшний день для активации поверхности полимерных материалов используются установки переменного тока (низкочастотный 50 Гц, 40 кГц и высокочастотный 13,56 МГц). В этой связи была поставлена задача оценки влияния на поверхность ПВТМС обработки в разряде 40 кГц в атмосфере воздуха при пониженном давлении, изучение изменения её контактных свойств, химической структуры и морфологии после плазмохимического модифицирования. Было показано, что в результате обработки в данном разряде относительно разряда постоянного тока происходят менее глубокие изменения в химической структуре поверхности, однако шероховатость возрастает практически в 10 раз спустя 15 секунд обработки. Эффект повышения коэффициента идеальной селективности α для ПВТМС после разряда 40 кГц составил с 3.8 до 5.6, что показывает, что при дальнейшей оптимизации на промышленных установках можно улучшать газоразделительные свойства ПВТМС.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 20-08-00655). Измерения краевого угла смачивания проводились в Центре коллективного пользования "Центр исследований полимеров" ИСПМ РАН.

**Литература**

1. Modification of Polymer Properties / Eds. Jasso-Gastinel, C.F., Kenny, J.M. William Andrew P. 2017.
2. Zinovev A. V., Piskarev M. S., Skryleva E. A., Senatulin B. R., Gatin A. K., Gilman A. B., Syrtsova D. A., Teplyakov V.V., Kuznetsov A. A. Modification of Polyvinyltrimethylsilane in Direct-Current Discharge // High Energy Chemistry. 2021. V.55. №5. P. 407-413.
3. Piskarev M., Skryleva E., Senatulin B., Gatin A., Gilman A., Zinovev A., Syrtsova D., Teplyakov V., Kuznetsov A. Depth profile analysis of the Modified Layer of Poly(vinyltrimethylsilane) Films Treated by Direct-Current Discharge // Coatings. 2021. V. 11. № 11. P. 1317-1318.