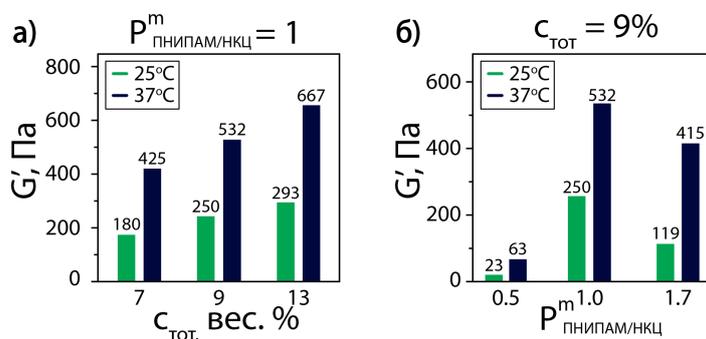


Рис. 1. Свойства коллоидного геля

Рис. 1. Значения модуля  $G'$  гидрогеля в зависимости от а) общей концентрации стот и б) массовых соотношений ПНИПАМ к НКЦ

### Список литературы

1. Belyaeva A. A, Tretyakov I. V., Kireynov A. V., Nashchekina Y. A., Solodilov V. I., Korzhikova-Vlakh E. G., Morozova S. M. // *J. Colloid Interface Sci.*, 2023. – V. 635. – P. 348–357.

## РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ PP@UiO-66 ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ГАЗОРАЗДЕЛЕНИЯ: ОТ ДИЗАЙНА К ПРИМЕНЕНИЮ

Д. В. Брянкин, Р. О. Гуляев

Научные руководители – д.х.н., профессор ИШХБМТ ТПУ П. С. Постников;  
к.х.н., научный сотрудник ИШХБМТ ТПУ О. А. Гусельникова

ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, dvb43@tpu.ru

Пандемия COVID-19 существенно увеличила потребление полипропилена (PP) как основного компонента одноразовых масок для защиты дыхательных путей, ежегодно производство медицинских PP-масок составляет более 3 килотонн в неделю. В то же время, вопрос утилизации масок до сих пор остается открытым, так как простое сжигание крайне нежелательно

с точки зрения экономики замкнутого цикла и устойчивого развития [1]. Сегодня, переработка использованных PP-масок остается серьезным технологическим вызовом, требующим разработки стратегий, соответствующих принципам циркулярной экономики.

В то же время активно возрастает потребность в доступных материалах для селективно-

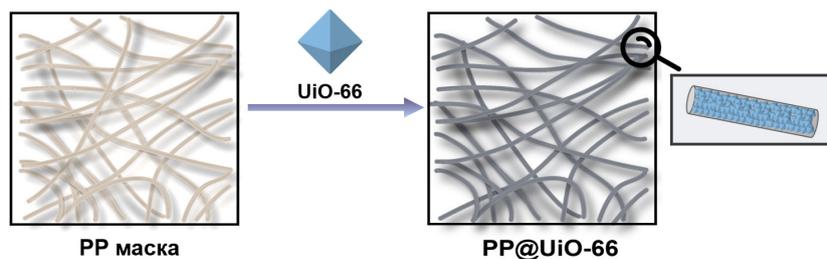


Рис. 1. Схема получения волоконистой мембраны со смешанной матрицей PP@UiO-66

го газоразделения. Большинство полимерных мембран ограничены балансом между проницаемостью и селективностью из-за механизма растворения-диффузии, который ограничивает их эффективность разделения газов [2]. Напротив, высокопористые металл-органические каркасы (MOFs) обладают превосходной селективностью, но худшей технологичностью и высокой ценой [3]. Таким образом, разработка новых материалов со смешанной матрицей для селективного газоразделения, является актуальной технологической задачей современной науки.

В данной работе разрабатывалась технологическая мембрана со смешанной матрицей на основе волокон медицинских PP-масок, покрыты слоем MOFs UiO-66 для селективного газоразделения. Схема получения волоконистой мембраны со смешанной матрицей продемонстрирована на рисунке 1.

В качестве исходного материала использовались фрагменты внутреннего нетканого слоя медицинских PP-масок. Иммобилизацию UiO-

66 на волокна нетканого фрагмента осуществляли путём нанесения UiO-66 с помощью метода вакуумной инфузии [4]. В результате получали мембрану, состоящую из нетканых волокон PP с иммобилизованными кристаллитами UiO-66 на поверхности.

Исследование полученных мембран PP@UiO-66 с помощью метода рентгеноструктурного анализа демонстрируют появление основных характерных пиков на  $7,3^\circ$  и  $8,5^\circ$  свидетельствующих о наличии кристаллической фазы UiO-66. Изучение морфологии поверхности мембраны с помощью метода сканирующей электронной микроскопии также подтверждает наличие гомогенно распределённых кристаллов UiO-66 на поверхности PP волокон.

Таким образом, на основании полученных результатов, материал PP@UiO-66 является перспективным материалом для дальнейших исследований в качестве мембраны для селективного газоразделения.

### Список литературы

1. Selvaranjan K. *Environmental challenges induced by extensive use of face masks during COVID-19: A review and potential solutions* // *Environmental Challenges*. Elsevier BV, 2021. – Vol. 3. – P. 100039.
2. Jheng, L.-C.; Park, J.; Wook Yoon, H.; Chang, F.-C. *Mixed Matrix Membranes Comprising 6FDA-Based Polyimide Blends and UiO-66 with Co-Continuous Structures for Gas Separations* // *Separation and Purification Technology*, 2023. – Vol. 310.
3. Lu, X.; Tang, Y.; Yang, G.; Wang, Y.-Y. *Porous Functional Metal–Organic Frameworks (MOFs) Constructed from Different N-Heterocyclic Carboxylic Ligands for Gas Adsorption / Separation* // *CrystEngComm.*, 2023. – Vol. 7.
4. Chowdhury I. R.; Summerscales J. *Cool-Clave-An Energy Efficient Autoclave* // *J. Compos. Sci.*, 2023. – Vol. 7.