

3. Meindl P., Tuppy H. // *Monatsh. Chem.*, 1965. – V. 96. – № 3. – P. 802–815.  
 4. Okamoto K., Goto T. // *Tetrahedron*, 1990. – V. 46. – № 17. – P. 5835–5857.  
 5. Kononov L. O., Magnusson G. // *Acta Chem. Scand.*, 1998. – V. 52. – № 1. – P. 141–144.  
 6. Arndt F. // *Org. Synth.*, 1935. – V. 15. – P. 3.

## СИНТЕЗ 1-АЛКИЛ-7-НИТРО-5-ФЕНИЛ-3-ПРОПОКСИ-1,3-ДИГИДРО-2H-БЕНЗО[e][1,4]ДИАЗЕПИН-2-ОНОВ

А. К. Маношкина, В. И. Павловский

Научный руководитель – д.х.н., профессор НОЦ Н. М. Кижнера В. И. Павловский

ФГАОУ ВО НИ ТПУ

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, pavlovsky@tpu.ru

Производные 1,4-бензодиазепинов нашли широкое применение в медицинской практике с конца 1960-х годов благодаря обнаруженным транквилизирующим свойствам [1, 2]. В результате активного изучения данного ряда веществ были обнаружены и внедрены в медицинскую практику более 50 субстанций обладающие снотворным, противосудорожным, миорелаксантным, анксиолитическим, анорексигенным, ноотропным и анальгетическим действием.

Такое разнообразие фармакологической активности обусловлено тем, что производные 1,4-бензодиазепинов являются лигандами центральных и периферических бензодиазепиновых, холецистокининовых ССК<sub>1</sub> и ССК<sub>2</sub>, брадикининовых и др. рецепторов [3–7].

В связи этим синтез новых производных 1,4-бензодиазепинов способствует к расширению спектра фармакологической активности данных соединений, как потенциальных лекарственных средств.

Целью данной работы выступал синтез новых производных 1,4-бензодиазепинов, на основе 7-нитро-5-фенил-3-пропокси-1,3-дигидро-2H-бензо[e][1,4]дiazепин-2-она.

Синтез целевых соединения осуществлялся алкилированием 7-нитро-5-фенил-3-пропокси-1,3-дигидро-2H-бензо[e][1,4]дiazепин-2-она в ДМСО алкилгалогенидами в присутствии карбоната натрия и йодида калия по следующей схеме.

Ход реакции и чистоту полученных соединений контролировали методом ТСХ и ВЭЖХ, строение полученных веществ подтверждено данными ИК-, ЯМР-спектроскопии и ГХ-МС.

Работа выполнена при поддержке Программы развития Томского политехнического университета.

(Проект Приоритет-2030-НИП/ИЗ-009-0000-2023).

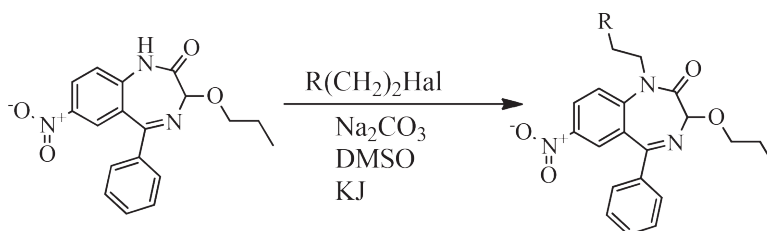


Рис. 1. Синтез, согласно предложенной методике

### Список литературы

1. Воронина Т. А., Серединин С. Б. // *Экспериментальная и клиническая фармакология*, 2002. – Т. 65. – № 5. – С. 4–17.
2. Богатский А. В., Андронати С. А. *Транквилизаторы (1,4-бензодиазепины и родственные структуры)*. – Киев: Наук. думка, 1980. – 280 с.

3. Mark G., Bock R. M., DiPardo B. E., Evans K. E. // *J. Med. Chem.*, 1993. – 36. – 4276–4292.
4. Semple G., Ryder H., Rooker D. P. // *J. Med. Chem.*, 1997. – 40. – 331–341.
5. Offel M., Lattmann P., Singh H., Billington D. C., Bunprakob Y., Sattayasai J., Lattmann E. // *Arch. Pharm. Chem. Life Sci.*, 2006. – 339. – P. 163–173.
6. Wood M. R., Kim J. J., Han W. // *J. Med. Chem.*, 2003. – 46. – 803–1806.
7. Pavlovskij V. I., Khazanov V. A., Stankevich S. A. // *Russian Federation patent RU 2701557*, 2019.

## РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СВЕРХВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

А. Е. Марков<sup>1</sup>, М. М. Копырин<sup>1</sup>, А. А. Дьяконов<sup>1,2</sup>, А. Г. Туисов<sup>1</sup>, Н. Н. Лазарева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральный Исследовательский Центр ЯНЦ СО РАН  
Якутск, ул. Петровского, 2

<sup>2</sup>Северо-Восточный Федеральный Университет  
Якутск, ул. Белинского, 58, aital.markov@gmail.com

Сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) является одним из наиболее перспективных и современных полимерных материалов, обладающий уникальным комплексом физико-механических свойств, в частности, низким коэффициентом трения, высокой ударной вязкостью и стойкостью к истиранию [1].

Полученные изделия из СВМПЭ обладают высокой прочностью; они устойчивы к коррозионным средам и радиации; являются нетоксичными; обладают способностью сохранять свои механические свойства при сверхнизких температурах и пр. [2]. Перспективным направлением для создания высоко модульных композитов на основе СВМПЭ является армирование высоко модульными волокнами [3].

В данной работе представлены результаты физико-механических испытаний и структурного анализа композитов на основе СВМПЭ марки Ticona GUR 4022 с молекулярной массой более 5 млн. и различных армирующих наполнителей: ткань из базальтоволокна (БТ) марки БТ-11 (100) (Фабрика технических тканей, Россия) с поверхностной плотностью 351 г/м<sup>2</sup> и саржевым переплетением 5/3, стеклоткань (СТ) марки ТР-560-30А (100) (ПолоцкСтекловолокно, Беларусь) (ТУ 6-48-00205009-97-96) с поверхностной плотностью 560 г/м<sup>2</sup>, толщина 0,45 ± 0,05 мм и саржевым переплетением 2/2 и углеткань (УТ) марки 2/2-1000-12К-400 (Препрег-СКМ, Россия) (ТУ 1916-038-38276489-2016) с плотностью 407 г/м<sup>2</sup> и саржевым переплетением 2/2.

Для создания прочного соединения между применяемыми материалами, на поверхность армирующих наполнителей наносили смесь праймера/адгезива Хемосил. Определение прочности при разрыве и относительного удлинения образцов проводили на испытательной машине Autograph (Shimadzu, Япония) при комнатной температуре в соответствии со стандартом ISO 37-2020. Определение твердости композита осуществлялось твердомером модели ТВР-D по стандарту ГОСТ 24621-91 (ISO 868-85). На рисунке 1 приведены результаты испытания относительного удлинения и предела прочности исходного образца СВМПЭ и СВМПЭ с БТ, УТ и СТ предварительно обработанными Хемосилом.

На рисунке 1 б наблюдается снижение показателя относительного удлинения в 2 раза у композита с БТ. Увеличение показателей относительного удлинения у композитов с СТ и УТ предположительно объясняется тем, что Хемосил вытесняет замасливатель из тканей, что свою очередь приводит к «ломкости» волокон и снижению их сопротивления к растягивающим нагрузкам. Повышение предела прочности наблюдается только у образца с БТ по сравнению с исходным образцом СВМПЭ, и составило 28 %. Также, различие в результатах испытаний может зависеть от типа переплетения волокон армирующей ткани.

В таблице 1 представлены результаты твердости по Шор D образца СВМПЭ и СВМПЭ с предварительно обработанными Хемосилом БТ, УТ и СТ.