

## ПОЛУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗИМИДАЗОЛА И БЕНЗОКСАЗОЛА

*Е.С. Сухинина, студент,*

*Я.В. Другова, студент,*

*Т.Т.Х. Нгуен, студент,*

*М.Е. Трусова, к.х.н., инженер-исследователь,*

*Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,*

*E-mail: elena.suhinina.93@mail.ru*

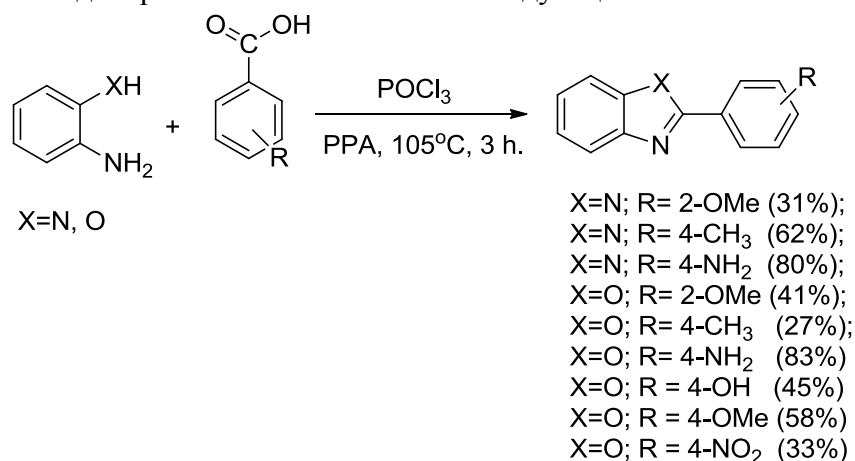
Производные бензимидазола и бензоксазола обладают высокой биологической активностью как противоопухолевые, противовирусные, противогрибковые, антиоксидантные, противовоспалительные, антигистаминные средства [1,2].

В настоящее время производные бензимидазола и бензоксазола представляют большой интерес в области фармацевтики, так как являются ингибиторами фруктозы-1,6-бисфосфатазы в реакции конденсации бензолсульфонамидов бензоксазола, показывая хорошую фармакокинетическую активность [3], ингибиторами липоксигеназы [4]. Кроме того, многие азопроизводные бензимидазола обладают антибактериальной и антимикробной активностью [5]. Использование в качестве субстрата солей диазония производных аминифенилбензоксазола приводит к увеличению противовоспалительных свойств препаратов [6].

Целью нашего исследования является получение производных бензоксазолов (БО) и бензимидазолов (БИ), с последующим введением их в реакцию азосочетания.

Научной группой профессора В.К. Чайковского [7] был разработан простой и эффективный метод синтеза широкого ряда амино-производных бензимидазола и бензоксазола методом конденсации ароматических карбоновых кислот с соответствующими ароматическими аминифенолами и фенилендиаминами в присутствии полифосфорной кислоты, пентоксида фосфора и добавками  $\text{POCl}_3$ .

По этой методике нами синтезированы новые производные бензоксазола и бензимидазола с донорными заместителями по следующей схеме:

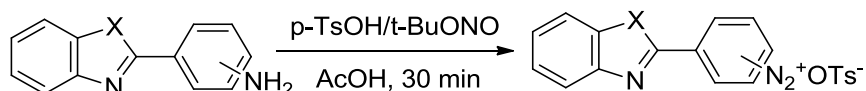


Реакция протекает при температуре 80-90 °С в течение 30 мин в присутствии о-фенилендиамина (или о-аминофенола), соответствующей карбоновой кислоты и полифосфорной кислоты. Далее температуру повышали до 120 °С и постепенно прибавляли полифосфорную кислоту. Полученный продукт промывали на фильтре насыщенным раствором  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Контроль за ходом реакции и чистотой полученных продуктов вели методом ТСХ. Температуру плавления веществ определяли на столике Кофлера. Доказательство структуры полученных соединений проводилось методами ГХ-МС, ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ .

Научной группой Филимонова В.Д. [8] был предложен способ получения стабильных арендиазоний тозилатов в уксуснокислом растворе, по предложенной методике арендиазоний тозилаты получают с высокими выходами.

Диазотирование полученных производных бензоксазола и бензимидазола проводили по схеме:

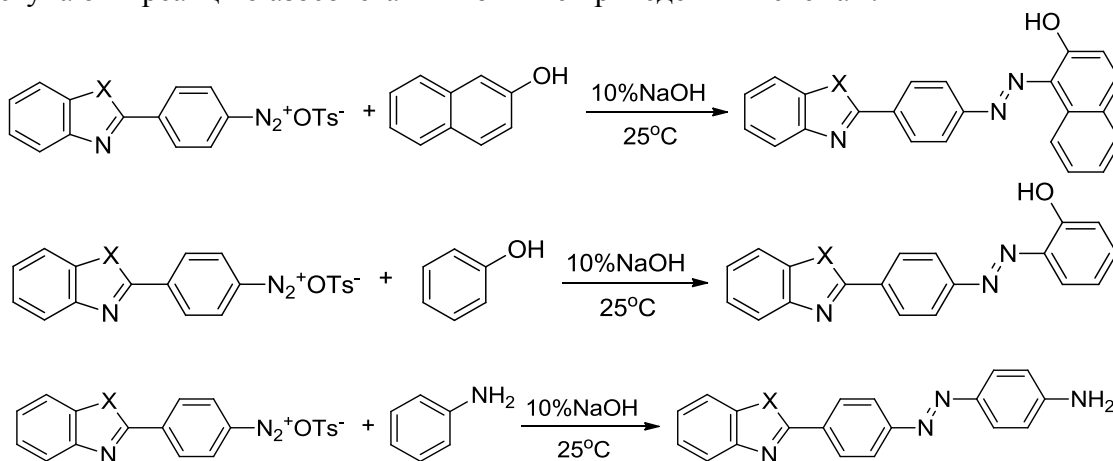


Как и в предложенной методике [8] диазотирование аминопроводных БО и БИ протекало в уксуснокислом растворе в присутствии трет-бутилнитрита и п-толуолсульфокислоты.

Таблица 2. Выходы продуктов.

Продукты	Выход, %
	64
	50

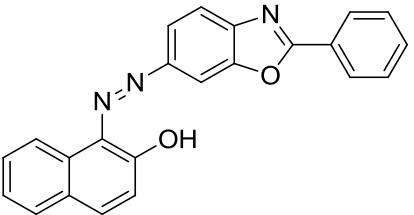
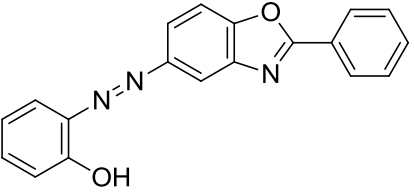
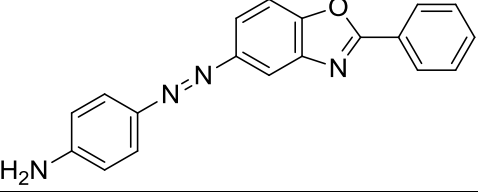
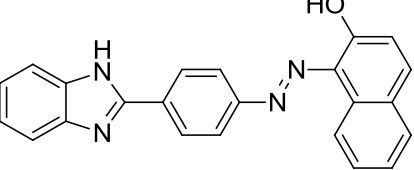
Структуру полученных солей диазония доказывали методами ИК-и ЯМР  $^1\text{H}$  - спектроскопии. Полученные продукты стабильны и невзрывоопасны, а также представляют интерес как самостоятельные флуорофоры. Данные соли диазония вступают в реакцию азосочетания по ниже приведенным схемам:



Азосоединения синтезировали по реакции арендиазоний тозилатов производных бензоксазола и бензимидазола с  $\beta$ -нафталом (фенолом или анилином) в щелочной среде при  $25^\circ\text{C}$ . После полной конверсии диазониевой соли реакционную массу

доводили до нейтральной среды постепенным добавлением концентрированной хлороводородной кислоты. Выделившийся осадок отфильтровывали.

Таблица 3. Свойства полученных продуктов.

Продукты	Выход, %	Цвет осадка	Температура плавления, °С
	49	красный	172-174
	52	желтый	179-181
	26	коричневый	158-160
	54	красный	183-186

Контроль за ходом реакции и чистотой полученных продуктов вели методом ТСХ. Температуру плавления веществ определяли на столике Кофлера. Строение и чистота полученных продуктов подтверждена данными ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ , ИК-спектроскопии и методами ГХ-МС.

Полученные продукты представляют ценность в производстве азокрасителей.

#### **Список литературы:**

1. Sreena K., Ratheesh R., Rachana M., Poornima M., Shyni C. Synthesis and Anthelmintic Activity of Benzimidazole Derivatives // HYGEIA. – 2009. – № 1. – С. 21–22.
2. Misra P., Shanmugasundaram P., Chaudhary R., VijeyA.M. Synthesis of 2-phenyl benzimidazole derivatives and their schiff bases as possible antimicrobial agents // RJC. – 2010. – № 1. – P. 51–54.
3. Lai C., Rebecca J., Daly M., Fry E., Hutchins C., Abad-Zapatero C., Thomas von Gelder. Benzoxazolebenzenesulfonamides as allosteric inhibitors of fructose-1,6-bisphosphatase // Bioorg. Med. Chem. Lett. – 2006. – V. 16. – P. 1807–1810.

4. Neochoritis C., Zarganes-Tzitzikas T., Tsoleridis C., Stephanidou-Stephanatou J., Kontogiorgis C., Hadjipavlou-Litina D., Choli-Papadopoulou T. One-pot microwave assisted synthesis under green chemistry conditions, antioxidant screening, and cytotoxicity assessments of benzimidazole Schiff bases and pyrimido [1,2-a] benzimidazol-3(4H)-ones // Eur. J. of Med. Chem. – 2011. – V. 46(1). – P. 297–306.

5. Carella A., Centore R., Sirigu A., Tuzi A., Quatela A., Schutzmann S., Casalboni M. Second order nonlinear optical performances of polymers containing imidazole and benzimidazole chromophores // Macromol. Chem. Phys. – 2004. – V. 205. – P. 1948–1954.

6. Jilani J., Shomaf M., Alzoubi K. Synthesis and evaluation of mutual azo prodrug of 5-aminosalicylic acid linked to 2-phenylbenzoxazole-2-yl-5-acetic acid in ulcerative colitis // Drug Design, Development and Therapy. – 2013. – V. 7. – P. 691–698.

7. Нгуен Х.М., Чайковский В.К., Нгуен Т.Т.Х. Способ получения производных бензимидазола и бензоксазолосодержащих иод в молекулах // Заявка на изобретение № 2013103310. Приоритет от 24.01.13.

8. Постников П.С., Трусова М.Е. и др. Арилдиазонийтозилаты как новые эффективные агенты ковалентной прививки ароматических групп к углеродным оболочкам металлических наночастиц // Российские нанотехнологии. – 2010. – № 7. – С. 15–16.

## **ПОЛУЧЕНИЕ РАСТВОРНЫМ СИНТЕЗОМ СЖИГАНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА**

*В.А. Новиков, ассистент,  
В.А. Лавров, студент гр. 2-ФТ-5М,  
Самарский государственный технический университет, 443100, г. Самара,  
ул. Молодогвардейская, 244,  
тел. (846)-242-28-89  
E-mail: vladislav\_novyi@mail.ru*

Каталитическое окисление монооксида углерода (СО) – процесс широко применяемый в различных отраслях промышленности таких как: очистка выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания, получение чистых (не содержащих в своем составе СО) газов, очистка газообразных отходов нефтехимических и металлургических производств. Окисление СО – одна из стадий во многих важных производственных процессах, таких как производство метанола и синтез – газа [1, 2].

Низкотемпературное окисление СО на катализаторах, является одним из путей решения проблемы очистки воздуха и снижения выбросов в атмосферу от автомобилей. При холодном запуске автомобиля происходит выделение в атмосферу СО и углеводородов. Примерно 90% всех токсичных выбросов от автомобильного транспорта происходят во время холодного пуска [3-5]. Монооксид углерода является токсичным и вредным загрязнителем воздуха. Его влияние распространяется не только на человека, но также на растительный и животный миры и косвенно увеличивает глобальное потепление. Проведенные исследования