

значит, коагуляцию будут вызывать отрицательно заряженные ионы. Поэтому изучили устойчивость золя гидроксида железа в присутствии гидрокарбонат ионов, влияние хлорид и сульфат ионов незначительно. По методике, описанной в работе [3], определили порог коагуляции минеральной воды образцов 1–3 по отношению к золю гидроксида железа (рисунок 1).

Из рисунка 1 видно, что в присутствии воды 1 (содержание гидрокарбонат ионов минимально 70–350 мг/л) устойчивость дисперсной системы не изменилась, при добавлении воды

2 (2200–4300 мг/л) максимальная оптическая плотность наблюдалась при добавлении 3 мл воды, а воды 3 (3400–4850 мг/л) – 2,5 мл. Следовательно, произошла коагуляция золя гидроксида железа и минеральная вода 3 обладает большей коагулирующей способностью.

Значит, при водоподготовке воды можно использовать природную воду с высоким содержанием гидрокарбонат ионов в качестве коагулянта для золь с положительно заряженной коллоидной частицей.

### Список литературы

1. Краснова Т.А. *Водоподготовка в пищевой промышленности // Техника и технология пищевых производств, 2018. – Т. 48. – №1. – С. 15–30.*
2. СанПиН 2.1.4.1074-01. *Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качеств. / <http://ozpp.ru/standard/pravila/sanpin214107401/>.*
3. Нурушев Р.А., Шабаева Г.Б. *Практикум по неорганической химии. – Башкирский ГАУ, Уфа, 2013.*
4. Нигматуллин Н.Г., Ганиева Е.С. *Практикум по физической и коллоидной химии. – СПб: «Лань». 2018. – 116 с*

## СИНТЕЗ АРЕНДИАЗОНИЙ ТОЗИЛАТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБЛАДАЮЩИХ АНТАГОНИСТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ПО ОТНОШЕНИЮ К СТРУКТУРЕ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКИХ БЛЯШЕК

А.А. Румянцева, К.А. Никифорова  
Научный руководитель – д.х.н., директор ИШХБМТ М.Е. Трусова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, Томск, проспект Ленина, 30, [dlyarobotanya231227@gmail.com](mailto:dlyarobotanya231227@gmail.com)*

Науке известно невероятно огромное количество органических соединений. Среди этого многообразия диазо-группа является «номер один» из всех изученных легко уходящих групп [1]. Это свойство характеризует диазониевые соли как практически основного из синтетических эквивалентов электрофилов и, следовательно, расширяет спектр областей, где их можно использовать, например, прививка органических молекул на различных поверхностях и дальнейшее получение современных органических наноматериалов [2].

Ароматические соли диазония обладают огромным потенциалом в прикладных задачах органической химии, например, в получении материалов с заданными функциями, в том числе в лечении такой проблемы как атеросклеротиче-

ские бляшки - отложение холестерина и других липопротеидов в сосудах, что сужает просвет и замедляет кровоток. Проблема лечения атеросклеротических поражений артерий является одной из самых острых в современной медицине, так как смертность от инсульта в экономически развитых странах составляет 12–20% [3].

Группой ученых ТПУ был разработан новый материал с программируемыми поверхностными свойствами на основе ароматических солей диазония, способный проникать в структуру бляшки и изменять ее свойства. Данный метод синтеза АСД эффективен и обладает высоким количественным выходом (рис. 1). Метод модификации основан на образования новых С–С связей с углеродной поверхностью наноразмер-

ных частиц металлов в отсутствие палладиевых катализаторов в водном растворе (рис. 2) [4].

В настоящее время мы изучаем пределы синтетической применимости метода.

Таким образом, разработанный метод синтеза ароматических солей диазония, обладающих антагонистическими свойствами по отношению к структуре атеросклеротических бляшек, и дальнейшая модификация поверхности наночастиц, открывает новые возможности в дизайне материалов.

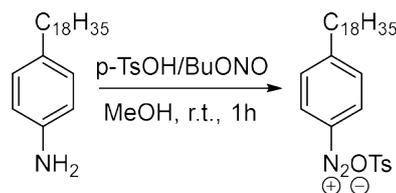


Рис. 1. Схема синтеза аренидiazоний тозилатов

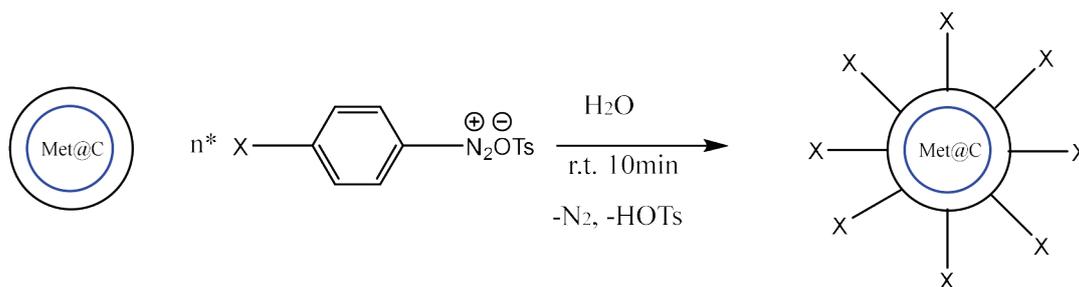


Рис. 2. Схема модификации наночастиц солями диазония

### Список литературы

1. Smiths M.B., March J. March's. *Advanced Organic Chemistry*, 2007. – 6: 2357 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
2. Robert N. Grass, Evagelos K. Athanassiou, Wendelin J. Stark. *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2007. – 46: 4909–4912. DOI:10.1002/anie.200700613.
3. Научные ведомости БелГУ серия Медицина. Фармация, 2011: 4 (99) 13/1, 59–68. УДК 617.747:617.481 Учредитель: ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ» Издатель: Издательский дом «БелГУ».
4. Trusova M.E. Thesis, *Synthesis of arene diazonium salts of alkylbenzenesulfonic acids study of their structure and reactivity in major organic transformations*. – Tomsk, 2016.

## РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОГО ПОТООТДЕЛЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ

М.В. Сулова

Научный руководитель – учитель химии Т.А. Дубок

МАОУ «Итатская средняя общеобразовательная школа» Томского района  
634542, Россия, Томская обл., Томский район, с. Томское, ул. Маяковского, д. 2, tomschool@mail.ru

Выделение пота организмом человека – физиологический процесс, один из этапов водно-солевого обмена и способов терморегуляции организма. Иногда может возникать усиление потоотделения – это явление носит название «повышенная потливость» или гипергидроз. Гипергидроз подмышечных впадин явление, достаточно распространённое в подростковом возрасте, вызывает определенный дискомфорт (неприятный запах, следы на одежде и т.д.). Большинство средств от пота (антиперспиранты

и дезодоранты), недостаточно эффективны для нейтрализации запаха и уменьшения потоотделения, а главное, не приносят пользу организму, так как закупоривают потовые железы.

Возникла идея проекта: разработать средство, которое должно быть доступным, недорогим и содержать полезные натуральные компоненты и дезинфицирующие средства, при этом должна сохраниться возможность изготовить его в домашних условиях.