

кратить время реакции (до 3,5 часов), снизить ее температурный режим от 120<sup>0</sup> до 70<sup>0</sup> С и избежать процесса дезодорирования. Особый интерес представляет получение алкенилзамещенных антрахинонов, с различными функциональными группами в алкенильном фрагменте. В этом случае возможна дальнейшая модификация алкенильного заместителя. Таким образом при взаимодействии амино- и гидроксизамещенных иодантрахинонов VIII (a,b) и X с акриловой кислотой были получены гетероциклические производные антрахинонов IX (a,b) и XI.

Особый интерес представляет изучение окисления ненасыщенных фрагментов до вицинальных дикарбонильных соединений. Такие соединения находят широкое применение в органическом синтезе, медицине и технике. Их используют как биологические ценные препараты, медицинские диагностикумы, люминофоры, мономеры для тер-

мостабильных полимеров и др. Синтетические возможности этих соединений в получении различных классов органических субстратов трудно переоценить, поскольку особый интерес к ним связан с возможностью синтеза на их основе новых гетероциклических фрагментов и их привлекательностью в качестве потенциальных биологически активных соединений. На примере  $\alpha$ - и  $\beta$ -стирилзамещенных антрахинонов, полученных по реакции Хека, показана возможность их окисления в вицинальные дикарбонильные соединения в системе HBr/DMCO (схема 5).

Сопоставление условий окисления алкенилпроизводных антрахинона с таковыми для антрахинонов, имеющих углеродные заместители с тройной связью [5], позволило выявить селективные методы окисления для двойной и тройной связей в антрахиноновых производных (схема 6)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Денисов, В.Я. Исследование реакций солей антрахинонилдиазония / В.Я. Денисов, Т.Б. Ткаченко // Химия и химическая технология. - Т.48, вып.9. - 2005.-С.99.
2. Finley, K.T. The addition and substitution chemistry of quinines, Department of Chemistry, State University College, Brockport, New York 14420, U.S.A., - 877-1144 s.
3. Мороз, А.А. Ацетиленовая конденсация как метод синтеза этинилантрахинонов / А.А. Мороз, И.А. Будзинская, Т.З. Мамедов, Т.П. Галевская // ЖОрХ.- 1982.- Т. 18, вып. 7. – с. 1475.
3. Heck R., Nolly J. Palladium-catalysed vinylic hydrogen substitution reaction with aryl, benzyl, sterylhalides // J. Org. Chem., 1972. - V.27. - P. 2320-2325.
4. Jeffery T. On The Efficiency of Tetraalkylammonium Salts in Heck Type Reactions. // Tetrahedron Lett., 1994. –V. 35. – P. 3051- 3055.
5. Юсубов, М. С. Прямое превращение 1,2-дибром-1,2-диарилэтанов в ароматические diketоны. // М. С. Юсубов, В.Д. Филимонов // Журнал органической химии. 1989. Т.25, вып. 7. – С. 1561-1563.

□ Авторы статьи:

Денисов Виктор Яковлевич, д.х.н., профессор, зав.каф.органической химии КемГУ, тел.8 950 576 89 85	Ткаченко Татьяна Борисовна, к.х.н., доцент каф. орга- нической химии КемГУ, e-mail: <a href="mailto:dt_kem@mail.ru">dt_kem@mail.ru</a>	Чуйкова Татьяна Владимировна, к.х.н., доцент кафедры органической химии КемГУ, e-mail: <a href="mailto:tchuikova@mail.ru">tchuikova@mail.ru</a>	Королева Елена Валерьевна, аспирант каф. органиче- ской химии КемГУ, тел.8 923 608 63 20
---	--	--	--

УДК 628.544, 62.004.8

А.В. Громов, О.В. Костенко

## УТИЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА

Основу экономики Кемеровской области составляют добывающие и перерабатывающие производства, в результате деятельности которых образуются в больших объемах производственные отходы, значительная масса которых не перерабатывается. Ежегодно на территории области образуется около 1 млрд. 800 млн. тонн отходов производства и потребления, из них используется 880 млн., обезвреживается 160 тыс., размещается на объектах размещения отходов – более 900 млн. (в том числе на собственных объектах для хранения – 780 млн., для захоронения – 130 млн.).

Образование отходов в 2011 г. уменьшилось по сравнению с 2010 г. на 145 млн. тонн (7,6 %), что связано с уменьшением объема добычи угля, и как следствие уменьшением количества образования отходов – вскрышной породы (V класс опасности). Значительное количество отходов (ежегодно до 900 млн. тонн) складывается в отвалах, свалках, шламо- и хвостохранилищах, оказывая негативное влияние на окружающую среду.

Всего накоплено около 9,5 млрд. тонн отходов. В процессе деятельности предприятий черной и цветной металлургии накоплено более 285 млн.

тонн отходов. Они содержат ряд токсичных соединений (водорастворимые фториды, цианиды, бензапирен и др.), что обуславливает загрязнение окружающей среды при их складировании. При производстве основных химических веществ ежегодно образуется более 150 тыс. тонн отходов, накоплено более 775 тыс. тонн. В энергетике ежегодно образуется более 3 млн. тонн золошлаковых отходов, накоплено более 100 млн. тонн.

В результате по объемам образования отходов Кемеровская область занимает первое место в Сибирском Федеральном округе и РФ, причем на 0,56% территории РФ образуется порядка 50 % отходов. Все это самым негативным образом влияет на экологическую ситуацию в регионе, наиболее сложную в России. Так, по объему валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Кемеровская область занимает 3-е место в РФ. В расчете на одного жителя области антропогенная нагрузка составляет 510 кг на человека, а для юга Кузбасса превышает 1000 кг на человека в год.

На территории области зарегистрировано около 3000 объектов размещения отходов. Нагрузка складываемых отходов на единицу площади составляет 13600 тонн на квадратный километр при среднероссийском показателе 146 тонн на квадратный километр. Наиболее крупными техногенными образованиями Кузбасса являются объекты размещения отходов горно-металлургического комплекса.

В Кузбассе предпринимаются меры по устранению накопленного экологического ущерба. В 2011г. в Кемеровской области разработан и принят ряд важных документов, стимулирующих развитие отходоперерабатывающих предприятий:

- Распоряжение Губернатора «О мерах по совершенствованию деятельности в сфере обращения с отходами производства и потребления на территории Кемеровской области»;

- рекомендации депутатских слушаний областного Совета народных депутатов на тему «Вопросы привлечения предприятий малых форм хозяйствования в переработку и использование отходов»;

- «обработка вторичного сырья» включена в перечень приоритетных видов деятельности, по которым осуществляется государственная поддержка в Кемеровской области, а это значит предоставление льготных кредитов, субсидирование производственных затрат, грантовая поддержка начинающих предпринимателей, льготы по аренде

муниципального и государственного имущества;

- разработан механизм взаимодействия переработчиков промышленных отходов с крупными промышленными предприятиями – собственниками отходов на основе специально разработанных трехсторонних соглашений;

- разработана и направлена в Правительство РФ Комплексная целевая программа «Обращение с отходами производства и потребления на территории Кемеровской области на 2011-2016 годы и на период до 2020 года». Основной целью Программы является создание отрасли по переработке отходов на территории Кемеровской области, использующей инновационные технологии в сфере переработки отходов с получением новых видов сырья, топлива и изделий. Постановлением Коллегии № 477 от 21.12.2011г. Главам муниципальных образований рекомендовано принять необходимые меры по реализации инвестиционных проектов, предусмотренных Программой.

Результатом всех этих мер стало увеличение количества отходоперерабатывающих предприятий и производственных мощностей по переработке отходов. Сегодня в области существует более 30 предприятий, которые производят: сортировку бытовых отходов, переработку отходов пластмасс, древесных отходов, отработанных шин и масел и обезвреживание особо опасных отходов.

С 2008 года работает Кузбасский технопарк, одним из направлений деятельности которого является разработка и внедрение технологий производства, использования и обработки вторичных ресурсов, отходов производства и др. В 2009 г. образована Кузбасская ассоциация переработчиков отходов. За период 2009-2011 гг. только ее отходопереработчики, а это предприятия малого и среднего бизнеса, инвестировали в создание новых производственных мощностей по утилизации отходов около 200 млн. руб., что позволило расширить перечень утилизируемых отходов от 100 до 150 наименований. Переработано и обезврежено свыше 200 тыс. тонн отходов: отходы бумаги и картона, пластмасс, отработанные автопокрышки всех типоразмеров, аккумуляторы, древесные и медицинские отходы, минеральные и углеродистые отходы огнеупоров, коксохимического производства, золоунос электростанций, старая оргтехника и автомобили, строительные отходы. Из них было произведено 170 тыс. тонн новых видов продукции.

□ Авторы статьи:

Громов  
Андрей Валерьевич,  
начальник отдела химической и  
отходоперерабатывающей промышлен-  
ности Департамента промышлен-  
ности, торговли и предприниматель-  
ства Кемеровской области,  
тел. 8-3842-758374

Костенко  
Ольга Васильевна,  
к.т.н., главный консультант отдела хи-  
мической и отходоперерабатывающей  
промышленности Департамента про-  
мышленности, торговли и предприни-  
мательства Кемеровской области,  
Email: kosteolga@yandex.ru