

Таблица 3

Физико-химические свойства стабилизируемых бензинов

Показатели	Бензин термического крекинга. Обр.1	Бензин каталитического крекинга. Обр.2	Бензин термического риформинга. Обр.3
Фракционный состав, °С: 50%	117	128	109
Плотность, г/см ³	0,7309	0,7628	0,7294
Йодное число, г J/100мл	96	38	74
Содержание непредельных углеводородов, %вес.	43,7	21,8	32,5
Индукционный период, мин	130	210	55
Содержание фактических смол, мо/100мл	3	4	3
Кислотность, мг/100мл	0,0560	0,150	0,078
Октановое число	68	76,6	71,2

Кислотность. При жидкофазном окислении топлив одним из продуктов реакции является органическая кислота. Для определения кислотности широко применяются методы химического (ГОСТ-5985-80) и потенциметрического (ГОСТ-17834-82) титрования. Кислотность топлива выражается в мг едкого калия, израсходованного на нейтрализацию 100мл испытуемого нефтепродукта. Согласно ГОСТ 5985-80, кислотность определяют титрованием, применяя в качестве индикатора нитрозиновый желтый в виде 0,5%-го водного раствора. 50 мл испытуемого топлива кипятят в течение 5 мин с таким же объемом нейтрализованного 89% этилового спирта, и в горячем состоянии титруют 0,05Н спиртовым раствором едкого калия до перехода желтой окраски в зеленую.

Заключение

На основании результатов исследований выявлено, что α-фурфурилпропиламины по механизму антиокислительного действия относятся к антиокислителям 2-й группы, которые воздействуют не только на стадию образования окислительных цепей, ко и тормозят вырожденное разветвление некоторых реакций. Добавление α-фурфурилпропиламина в бензин термического крекинга на разных стадиях старения способствует замедлению процесса смолообразования. После 50 дней хранения исходного крекинг-бензина его индукционный период снижается с 70 до 40 мин.

Результаты исследований показывают, что при сочетании ПОДФА и α-фурфурилпропиламина стабилизирующая эффективность по индукционному периоду повышается в 2,5раза.

Наиболее высокая стабилизирующая эффективность по повышению индукционного периода и торможению смолообразования появляется при сочетании α-фурфурилпропиламина с ионолом. Длительное хранение образцов топлив, стабилизированных парными антиокислителями 0,03% ФЧ-16 и 0,02% α-фурфурилпропиламином в жарких климатических условиях показывает, что срок хранения бензинов до образования 10 мг фактических смол удлинняется от 15 до 215 суток. За этот срок повышение кислотности и снижение октановых чисел бензинов не наблюдается. На основании полученных данных выявлены возможности применения парных антиокислителей α-фурфурилпропиламина с ФЧ-16 или ионолом для химической стабилизации бензинов на нефтеперерабатывающих заводах.

Результаты лабораторных укрупненных исследований парных антиокислителей деактиваторов металлов дают право судить о возможности практического применения исследованных композиций присадок для стабилизации автомобильных бензинов в нефтеперерабатывающей промышленности. В связи с чем, нами были проведены испытания влияния исследуемых добавок на коррозионную агрессивность бензина и на отложения во впускной системе двигателя.

Все эти испытания дали положительные результаты и показали, что рекомендуемые композиции антиокислителей и деактиватор металлов не влияют на эти свойства.

Полученные данные показали, что N-фурфурилэтилендиамин является эффективным деактиватором металлов, который полностью восстанавливает индукционный период до исходного уровня в присутствии металлов. На основании проведенных исследований следует рекомендовать композицию антиокислителей для стабилизации автомобильных бензинов в концентрациях: α-фурфурилпропиламина 0,01 – 0,05% вес. с ФЧ-16 и ионолом 0,014 – 0,05% вес. в зависимости от непредельных бензинов и деактиватора металлов – N-фурфурилэтилен диамина в концентрациях 0,01-0,02% вес.

Предварительный экономический расчет показал, что от внедрения парных антиокислителей, за счет уменьшения концентрации присадки даст экономии около 3,2 млн. тенге (около 15 тыс.\$) на 1 млн. тонн крекинг-бензина.

Список литературы

1. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1990. – 101 с.
2. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2001. – 85 с.
3. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии: учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2001. – 768 с.
4. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин: учеб. пособие для вузов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.
5. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л.: Химия, 2003. – 326 с.
6. Танирбергенов А.Г. Учебно-методический комплекс дисциплины студента. – Алматы: КазНТУ, 2004. – 241 с.
7. Реутов О.А., Курц А.Я., Бутин К.П. Органическая химия. – М.: МГУ, 2005. – 99 с.
8. Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Тюкавкина Н.А. Органическая химия. Основной курс. – М.: Дрофа, 2003. – 74 с.
9. Хвонов В.А. Токсичность двигателей внутреннего сгорания. – М.: Машиностроение, 2005. – 154 с.

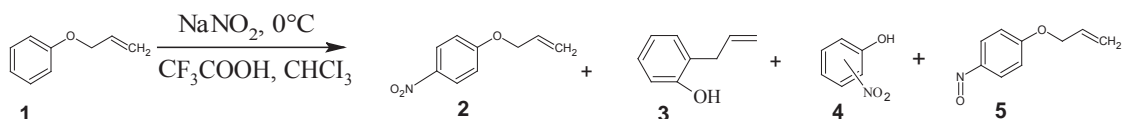
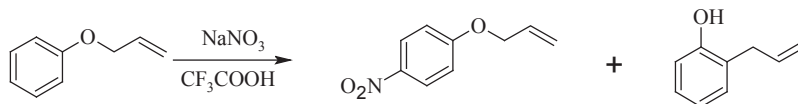
ПОВЕДЕНИЕ ФЕНОКСИАЛЛИЛА В РЕАКЦИИ С АЗОТИСТОЙ КИСЛОТОЙ

Коблова Л.Б., Газзаева Р.А.

Северо-Осетинский государственный университет
им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: lara_koblova@mail.ru

Как ранее было показано, феноксициклопропан в условиях нитрозирования трансформируется в гетероциклическую систему изоксазолинового ряда [1]. С целью изучения конкурирующего влияния малого цикла и заместителей в феноксипроизводных мы изучили взаимодействие феноксиаллила (1) с азотистой кислотой, образующейся *in situ*.

В нашем случае наблюдалось образование *p*-нитрофеноксиаллила (2), а также *p*-нитрофеноксиаллила (5) и продукта перегруппировки Кляйзена - *o*-аллилфенола (3) [2]

Рис. 1. Взаимодействие феноксиаллила с азотистой кислотой, образующейся *in situ*Рис. 2. Реакция феноксиаллила с системой $\text{NaNO}_3\text{-CF}_3\text{COOH}$

Превращение нитрозосоединений в нитросоединения под действием кислорода воздуха известный факт [3]. Однако образование минорных количеств нитросоединений в нашем случае является результатом параллельной реакции, что косвенно подтверждается при реакции (1) с системой $\text{NaNO}_3\text{-CF}_3\text{COOH}$.

Реакционная смесь в данном случае имела желтую окраску, что свидетельствует об отсутствии значимых количеств нитрозосоединений. Реакция протекает с преимущественным образованием *para*-нитропроизводного (2), и образованием *para*-нитропроизводного лишь в качестве побочного продукта. Был выделен также *o*-аллилфенол.

Экспериментальная часть

Спектры ЯМР ^1H и ^{13}C регистрировали на спектрометре «Varian BXR-400» в CDCl_3 . В качестве внутреннего стандарта использовали остаточный сигнал CHCl_3 (δ 7.25, м.д.). ИК спектры записывали на спектрофотометре UR-20 в интервале 400-3600 cm^{-1} в вазелиновом масле. Масс-спектры получали на приборе Finnigan SSQ 7000 (типа GC-MS) с использованием капиллярной колонки (30 м x 2 мм, неподвижная фаза DB-1), газ-носитель – гелий (40 мл/мин) и программированием температуры от 50 до 300°C (10 град/мин). Энергия ионизации 70 эВ. Разделение реакционных смесей и контроль чистоты продуктов реакции проводили на колонках и на пластинах в тонком слое, носитель – силикагель L40/100 мкм (Чехия), используя элюент – диэтиловый эфир-петролейный эфир (40-70°C), 1:3 (по объему).

Взаимодействие соединения (1) с системой $\text{NaNO}_2\text{-CF}_3\text{COOH}$. К раствору 10 ммоль соединения (1) в 5 мл CF_3COOH и 10 мл CHCl_3 прибавляли 10 ммоль NaNO_2 при температуре 0°C в течение 30 мин. Смесь перемешивали 30 мин, разбавляли 300 мл воды, экстрагировали 50 мл CHCl_3 . Органический слой промывали водой до достижения нейтральной среды и сушили MgSO_4 . Растворитель отгоняли, остаток хроматографировали на силикагеле.

В результате реакции из феноксиаллила (1) образуется 3-(4-нитрозофенилокси)-1-пропен (5), жидкость синего цвета. Спектр ЯМР ^1H (CDCl_3), δ , м.д.: 4.68 д (2H, CH_2 , 3J 5.3 Гц), 5.45 д (1H, CH_2 , 3J 10.4 Гц), 5.60 д (1H, CH_2 , 3J 17.2 Гц), 6.23 д.д.т (1H, CH_2 , 3J 5.3, 3J 10.4, 3J 17.2 Гц), 7.05 д (2H_{аром}, J 9.0 Гц), 7.92 д (2H_{аром}, J 9.0 Гц). Спектр ЯМР ^{13}C (CDCl_3), δ , м.д.: 69.41, 114.55, 118.74, 124.63, 131.8, 163.93, 164.62. Масс-спектр, m/z ($I_{\text{отн}}$, %): $[\text{M}]^+$ 163 (78), 122 (19), 108 (6), 93 (16), 65 (11), 63 (15), 41 (100). Найдено, %: C 66.56; H 5.73; N 8.44. $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_2$. Вычислено, %: C 66.25; H 5.56; N 8.58. В ходе реакции был выделен 3-(4-нитрофенилокси)-1-пропен (2), т.кип. 126-129°C (3 мм рт.ст.). Спектр ЯМР ^1H (CDCl_3), δ , м.д.: 4.68 (2H, CH_2 , 3J 5.3 Гц), 5.45 д (1H, CH_2 , 3J 10.4 Гц), 5.60 д (1H,

CH_2 , 3J 17.2 Гц), 6.23 д.д.т (1H, CH_2 , 3J 5.3, 3J 10.4, 3J 17.2 Гц), 7.05 д (2H_{аром}, J 9.0 Гц), 7.92 д (2H_{аром}, J 9.0 Гц); а также 2-аллилфенол (3) и нитрозамещенные фенолы.

Список литературы

- Газзаева Р.А., Царгасов А.Дз., Федотов Н.А., Мочалов С.С. Поведение феноксициклопропилсульфида и феноксициклопропана в реакции с азотистой кислотой // Вестник МГУ. Сер. 2 хим. – 2011. – Т.52. – С. 372-374.
- White W.N., Gwynn D., Schlitt R., Girard C., Fife W. The ortho-Claisen Rearrangement. I. The Effect of Substituents on the Rearrangement of Allyl *p*-X-Phenyl Ethers // J. Am. Chem. Soc. – 1958. – № 80(13). – P. 3271-3277.
- Hopf H., Mourad Aboul-fetouh E., Jones Peter G. A surprising new route to 4-nitro-3-phenylisoxazole // Beilstein J. Org. Chem. – 2010. – № 6.

ПОЛУЧЕНИЕ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ ИЗ ШЕЛУХИ ГРЕЧИХИ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЗ ВОДЫ АЛЮМИНИЯ

Меринаова О.М., Носкова Т.В.

Алтайский государственный университет,
Институт водных и экологических проблем СО РАН,
Барнаул, e-mail: tom9292@mail.ru

Активированный уголь - сорбент с высокоразвитой пористой структурой, состоящий из углерода и обладающей большой способностью сорбировать газообразные, парообразные и растворенные вещества [1]. Уголь давно и эффективно используется для очистки воды от многих органических и неорганических компонентов. В промышленных масштабах активированные угли производят из древесных отходов, ископаемых углей и кокосовой скорлупы. Но их также можно изготавливать из любого углеродсодержащего материала. Для аграрных районов, получение активированного угля из отходов сельхозпроизводства с целью очистки питьевых вод, является очень важным и перспективным решением. Таким образом, возможна реализация сразу двух актуальных задач: утилизация растительных отходов и очистка воды. Так как здоровье и прекрасное самочувствие человеческого организма напрямую зависит от качества потребляемой воды, то вопросу ее безопасности уделяется огромное внимание. Но при традиционной водоподготовке в питьевую воду попадают ионы алюминия, потому что в качестве коагулянтов в основном используются его соли. В настоящее время достоверно доказано токсическое воздействие алюминия на растения и теплокровные организмы [2,3]. Поэтому большой интерес вызывают методы устранения алюминия из питьевой воды.

Целью данной работы стало получение активированного угля из растительных отходов переработки гречихи. И исследования адсорбционной способности полученного угля по отношению к ионам алюминия.