

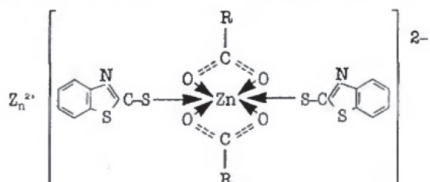
З. Бутов Г.М., Мохов В.М., Камнева Е.А., Саад К.Р. // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2008. Т. 1. № 5. С. 39-41.

**ПОЛУЧЕНИЕ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ
ДИ-Е-ДИКАПРОЛАКТАМДИСТЕАРАТАЦИНКА**

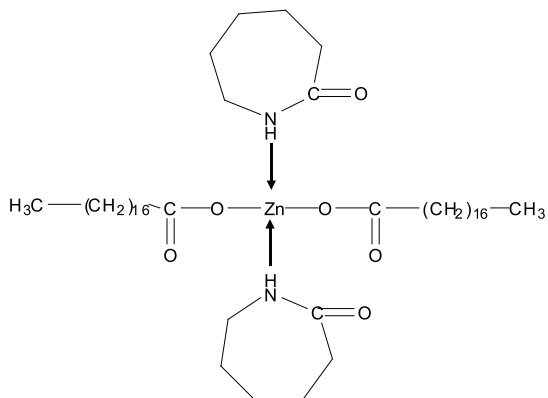
Каблов В.Ф., Пучков А.Ф., Лагутин П.А.

*Волжский политехнический институт, филиал
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: pav.lagutin@yandex.ru*

Известно, что в процессе вулканизации каучуков происходит образование сульфидирующего комплекса:



Комплекс представляет собой продукт взаимодействия стеариновой кислоты, каптакса и оксида цинка [1]. Процесс протекает в матрице каучука. Комплекс способствует образованию регулярной пространственной сетки серных связей. Представляло интерес получение подобных комплексов с целью ускорения процесса вулканизации, повышения физико-механических показателей вулканизатов и уменьшения вязкости резиновых смесей. Для этого были синтезированы комплексные соединения цинка следующей структуры:



Комплекс представляет собой продукт взаимодействия ε-капролактама, стеариновой кислоты и оксида цинка. Комплексное соединение, синтезированное при температуре 125 °С (диспрактол Zn 125), представляет собой порошок белого цвета с температурой плавления 100 °С. Растворимость продукта в ацетоне 30%, в толуоле – 31%. Комплексное соединение, синтезированное при температуре 150 °С (диспрактол Zn 150) – порошок розового цвета с температурой плавления 130 °С и растворимостью в ацетоне 26%, в толуоле – 28%. Изменение цвета продукта свидетельствует о его термохромности.

Подтверждением структуры комплексов являются анализ данных ДТА и ЯМР спектроскопии [2].

Исследовалось влияние полученных комплексов на процесс вулканизации бутадиен-стирольного каучука (СКС-30-АРКМ-15), свойства его резиновых смесей и их вулканизатов. Для этого были приготовлены следующие резиновые смеси: маточная смесь, содержащая на 100 масс. ч. каучука, мас. ч.: каучука СКС-30-АРКМ-15 – 100,00; технического углерода

ТУ N 300 – 65,00; оксида цинка – 4,00, масла ПН-6 – 15,00; серы – 2,00; сульфенамида Ц – 1,80; IPPD – 2,00; сантогарда РVI (50%) – 0,20. В приготовленную маточную смесь дополнительно вводились 2,00 мас. ч. стеариновой кислоты – контрольная смесь; 2,00 и 3,00 мас. ч. диспрактола Zn 125 – опытные смеси. Использование диспрактола Zn 125 в опытных смесях способствует некоторому уменьшению времени достижения оптимума вулканизации, что может явиться положительным фактором, способствующим уменьшения энергозатрат при вулканизации изделия. Следует отметить, так же, тенденцию к повышению физико-механических показателей вулканизатов при увеличении содержания диспрактола Zn 125 в смеси. Прежде всего, наблюдается некоторое увеличение их условных напряжений при заданных удлинениях и условной прочности при растяжении.

Для сравнения активирующего действия полученных комплексных соединений с ингредиентами, составляющими комплекс и введенными в каучук обычным способом, были приготовлены следующие резиновые смеси: маточная, содержащая на 100 мас. ч. каучука, мас. ч.: каучука СКС-30-АРКМ-15 – 100,00; технического углерода ТУ N 300 – 65,00; оксида цинка – 4,00; масла ПН-6 – 15,00; серы – 2,00; сульфенамида Ц – 1,80; IPPD – 2,00; сантогарда РVI (50%) – 0,20; стеариновой кислоты – 2,00. Контрольная – не отличалась по составу от маточной. В первую опытную смесь дополнительно вводились 2,00 мас. ч. диспрактола Zn 125; во вторую – 2,00 мас. ч. диспрактола Zn 150. Третья – была представлена механической смесью ингредиентов, составляющих комплекс, мас. ч.: ε-капролактама – 0,45; стеариновой кислоты – 1,32; оксида цинка – 0,15, (т. е. в сумме – это около 2,00 мас. ч., заменяющих 2,00 мас. ч. диспрактола Zn 125). Введение ингредиентов, составляющих комплекс, не оказывает столь существенного влияния, как это свойственно, непосредственно, комплексам. Особенно отчетливо это проявляется в достижении более высокого уровня прочностных показателей, а также в повышении скорости вулканизации.

Таким образом, получение комплексных соединений способствует, по-видимому, не только активации элементарного цинка, но и компонентов, представляющих внутреннюю и внешнюю сферу комплекса. Это приводит к снижению энергии активации структурирования каучуков, что, в свою очередь, оказывает положительное влияние на формирование пространственной сетки и уровень физико-механических показателей вулканизатов.

Список литературы

1. Корнев А.Е., Буканов А.М., Швердяев О.Н. Технология элементарных материалов / Электронный учебник для открытого образования. – М., 2001. – 474 с.
2. Талби, Е.В. Получение цинксодержащих композиций в расплаве ε-капролактама-стеариновая кислота и исследование их влияния на свойства резин: автореф. дис. канд. техн. наук: 02.00.06. / Талби Екатерина Владимировна. – Волгоград, 2009. – 22 с.

**ГИДРИРОВАНИЕ N-НИТРОФЕНОЛА
НА ПЛАТИНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ,
НАНЕСЕННЫХ НА ОКСИДЫ GD, SM И AL**

Калинова К.А., Осипова Е.С., Курунина Г.М., Зорина Г.И., Бутов Г.М.

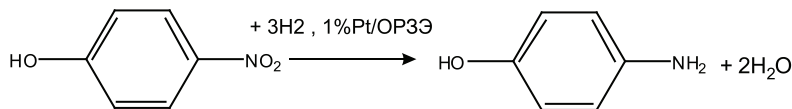
Волжский политехнический институт, филиал ГОУ ВПО «ВолгГТУ», Волжский, e-mail: vebob@mail.ru

Целью данной работы является изучение реакции гидрирования n-нитрофенола на 1% Pt катализаторах, нанесенных на оксиды гадолиния, самария и алюминия. Данная работа является продолжением работы [1].

Кинетика реакции изучалась на лабораторной установке, описание которой дано в работе [2]. Так как *n*-нитрофенол является твердым веществом, то необходимо было подобрать среду для гидрирования. Для этого первоначально была изучена растворимость

n-нитрофенола в ряде растворителей: вода (практически не растворяется), этиловый, изопропиловый и изоамиловый спирты. Найдено, что лучшим растворителем *n*-нитрофенола является этанол. Для гидрирования его в качестве среды был взят 20% этанол.

Реакция протекает по схеме:



На рис. 1 представлены кинетические кривые гидрирования *n*-нитрофенола на 1%Pt/Gd₂O₃ (1), 1%Pt/Sm₂O₃ (2) и 1% Pt/Al₂O₃ (3) катализаторах в координатах: «скорость гидрирования – объем поглощенного водорода». Гидрирование *n*-нитрофенола происходит с понижающейся скоростью. Начальная скорость гидрирования на 1%Pt/Gd₂O₃ (1), 1%Pt/Sm₂O₃ (2) и 1% Pt/Al₂O₃ (3) катализаторах соответственно составляет 27,6; 25,1 и 7,8 мл H₂/ (мин г катализатора). Следовательно, активность 1%Pt/Gd₂O₃ катализатора превосходит активность катализатора сравнения в 3,5 раз, а активность 1%Pt/Sm₂O₃ катализатора выше активности катализатора сравнения в 3,2 раза.

На рис. 2 представлены кинетические кривые гидрирования *n*-нитрофенола на катализаторах 1%

Pt/Al₂O₃ (Sm₂O₃ и Gd₂O₃) в координатах: «объем поглощенного водорода – время». Все кривые носят однотипный характер: примерно до 70-80% превращения *n*-нитрофенола в *p*-аминофенол, кинетические кривые во временном интервале практически прямолинейны. При проведении опытов было отмечено, что при гидрировании *n*-нитрофенола объем поглощенного водорода практически соответствует теоретическому, который составляет 96,7 мл. При гидрировании *n*-нитрофенола на выше указанных катализаторах реакция заканчивается за 110, 71, 50 минут на 1% Pt/Gd₂O₃ (1), 1%Pt/Sm₂O₃ (2) и 1% Pt/Al₂O₃ (3) катализаторах, соответственно.

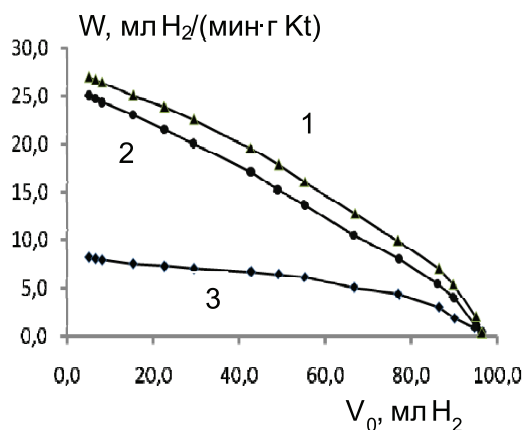


Рис. 1. Зависимость скорости гидрирования *n*-нитрофенола от объема поглощенного водорода на 1%Pt/Gd₂O₃ (1), 1%Pt/Sm₂O₃ (2) и 1%Pt/Al₂O₃ (3) катализаторах

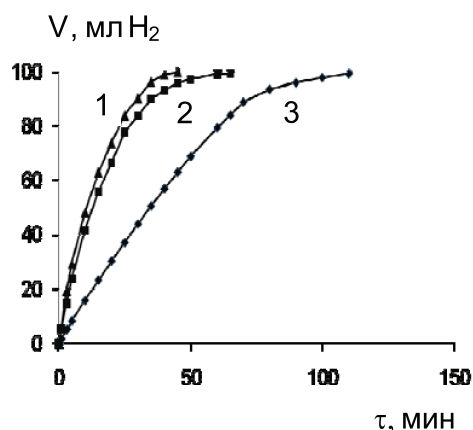


Рис. 2. Зависимость объема поглощенного водорода от времени при гидрировании *n*-нитрофенола на 1%Pt/Gd₂O₃ (1), 1%Pt/Sm₂O₃ (2) и 1%Pt/Al₂O₃ (3) катализаторах

Для реакции гидрирования *p*-нитрофенола интегральным методом подстановки и графическим методом была рассчитана константа скорости реакции и определен порядок реакции по гидрируемому веществу. В обоих случаях отмечается первый порядок по *p*-нитрофенолу.

Список литературы

1. Мазаева А.О., Костенко Н.В., Зорина Г.И., Курунина Г.М., Бутов Г.М. Термодинамический анализ реакции гидрирования *p*-нитрофенола и выбор растворителя // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. № 1. С. 176-177.

2. Бутов Г.М., Зорина Г.И., Каблов В.Ф., Попов Н.И., Курунина Г.М. Гидрирование нитробензола на палладиевых катализаторах, нанесенных на оксиды редкоземельных элементов // Ж. Нефтепереработка и нефтехимия, 2003. – № 5, С. 29-32.

ГИДРИРОВАНИЕ *N*-ХЛОРНИТРОБЕНЗОЛА НА ПЛАТИНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ, НАНЕСЕННЫХ НА ОКСИДЫ ГАДОЛИНИЯ И АЛЮМИНИЯ

Костенко Н.В., Гладких Б.П., Курунина Г.М., Зорина Г.И. Волжский политехнический институт, филиал ГОУ ВПО «ВолГТУ», Волжский, e-mail: nikol-kosten@yandex.ru

Одним из наиболее перспективных методов синтеза ароматических аминов является каталитическое

гидрирование нитросоединений, однако в большинстве случаев процесс протекает при довольно жестких условиях: повышенных температурах и давлении.

Целью данной работы является изучение реакций гидрирования *n*-хлорнитробензола на Pt катализаторах, нанесенных на оксид гадолиния и алюминия, последний взят в качестве катализатора сравнения. Особенностью данной реакции являются мягкие условия ее проведения: T= 25 °C и атмосферное давление.

Кинетика реакции гидрирования *p*-хлорнитробензола на указанных катализаторах изучалась на лабораторной установке [1], позволяющей по объему поглощенного водорода определять скорость реакции. Катализаторы готовили методом пропитки оксида солью платинохлорводородной кислоты с последующей сушкой и измельчением до фракции 0,01 мм. *p*-Хлорнитробензол является твердым веществом, поэтому предварительно необходимо было подобрать среду для гидрирования. Результаты по изучению его растворимости в воде, этиловом, изопропиловом и изоамиловом спиртах представлены в работе [2]. Для гидрирования *p*-хлорнитробензола в качестве среды был взят этанол. Гидрирование протекало по