

Бондалетов Олег Владимирович, Бондалетова Людмила Ивановна, Троян Анна Алексеевна,
Бондалетов Владимир Григорьевич, Уварова Анна Сергеевна

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ БУТИЛМЕТАКРИЛАТОМ
НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/29.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 11 (30): в 2-х ч. Ч. I. С. 110-112. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net
Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

постоянства глубинной температуры, является важным адаптивным механизмом, способствующем успешному существованию животных в условиях холодного климата северо-восточной Сибири.

Список использованной литературы

1. Ануфриев А. И., Соломонов Н. Г., Исаев А. П., Ядрихинский В. Ф., Мордосова Н. И. Изменение температуры тела в годовом цикле и уровень метаболизма у ворона при зимних температурах среды // Доклады АН. 2008. Т. 422. № 4. С. 568-570.
2. Гаврилова М. К. Климат Центральной Якутии. Якутск, 1973. 118 с.
3. Иванов К. П. Современные теоретические и практические проблемы гомойотермии и терморегуляции // Рос. фиол. журн. им. И. М. Сеченова. 2006. Т. 92. № 5. С. 578-592.
4. Соломонов Н. Г. Очерки популяционной экологии грызунов и зайца-беляка в Центральной Якутии. Якутск, 1973. 248 с.
5. Соломонов Н. Г., Ануфриев А. И., Ядрихинский В. Ф., Исаев А. П. Изменение температуры тела у чистопородных и гибридных якутских лошадей в условиях Якутии // Доклады АН. 2009. Т. 427. № 3. С. 426-429.
6. Туманов И. Л. Биологические особенности хищных млекопитающих России. СПб.: Наука, 2003. 448 с.
7. Ядрихинский В. Ф., Ануфриев А. И. Особенности изменения температуры тела у четырех видов семейства *Canidae* в условиях холодного климата Восточной Сибири // Аграрный вестник Урала. 2008. № 1 (43). С. 35-37.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ, проект 08-04-00047-а.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ БУТИЛМЕТАКРИЛАТОМ
НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ**

*Бондалетов Олег Владимирович, Бондалетова Людмила Ивановна,
Троян Анна Алексеевна, Бондалетов Владимир Григорьевич, Уварова Анна Сергеевна
ГОУ ВПО «Томский политехнический университет»*

Проблема экономии растительных масел, применяемых в значительных количествах в лакокрасочной промышленности, обуславливает поиск их синтетических заменителей. К таким заменителям относятся нефтеполимерные смолы (НПС), являющиеся перспективными пленкообразователями, которые позволяют значительно уменьшить стоимость лакокрасочных материалов и снизить расход дорогого и дефицитного природного сырья.

Особенность технологии синтеза НПС заключается в том, что исходные продукты, как правило, жидкие продукты пиролиза (ЖПП) углеводородного сырья, являются многокомпонентными смесями, которые наряду с мономерами различного строения и реакционной способности содержат неполимеризующиеся насыщенные и ароматические соединения. Использование НПС для получения качественных лакокрасочных композиций предусматривает их химическую модификацию различными ненасыщенными соединениями, чаще всего малеиновым ангидридом, α , β -ненасыщенными многоосновными кислотами, триглицеридами жирных кислот (растительными маслами) и др. [Думский, 1991, с. 157]. Основным способом модификации НПС ангидридами и многоосновными кислотами является модификация предварительное полимеризации НПС. Более перспективным, на наш взгляд, является метод введения полярных сомономеров в состав смол непосредственно в процессе их синтеза. Так, сополимеризацией фракции жидких продуктов пиролиза с акриловыми мономерами (метил-, бутилметакрилатом) получены смолы с улучшенной адгезией и эластичностью [Сутягин, 2008, с. 98].

Ввиду ограниченности систематизированных сведений о связи химического состава НПС со свойствами лакокрасочных материалов в настоящей работе была поставлена задача исследовать состав модифицированных нефтеполимерных смол, полученных сополимеризацией фракции ЖПП и бутилметакрилата.

Экспериментальная часть

Объектом исследования выбрана дициклопентадиеновая фракция (ДФ) установки пиролиза прямогонного бензина ЭП-300 ООО «Томскнефтехим», выкипающая в интервале температур 130...190 °С. ДФ подвергалась предварительной подготовке: дистилляции, сушке, выдерживанию в течение 72...96 часов. В качестве модифицирующего агента взят бутиловый эфир метакриловой кислоты (БМА), товарный, квалификации «ч». Непосредственно перед каждым синтезом БМА очищали перегонкой.

Сополимеризацию исследуемой фракции с 10 или 20 % БМА (от массы фракции) проводили под действием каталитической системы тетрагидрид титана (ТХТ) - диэтилалюминийхлорид (ДЭАХ) при эквимолярном соотношении компонентов, концентрации ТХТ - 2 %, в течение 2 часов при 80 °С. По окончании реакции дезактивацию каталитического комплекса проводили окисью пропилена при 10 % избытке [Бондалетов, 2008, с. 19]. Полученные смолы выделяли осаждением из реакционного раствора в этанол при соотношении растворитель: осадитель, равном 1:5.

ПМР-спектры записывали на ЯМР-Фурье спектрометре AVANCE AV-300 фирмы «Bruker» в $CDCl_3$.

Хроматографический анализ выполняли на хроматографе ЛХМ-80 (ПИД, стальная капиллярная колонка 15 м, внутренний диаметр колонки 0,25 мм, неподвижная жидкая фаза - апиезон L, газ-носитель - азот).

Обсуждение результатов

Исследуемая дициклопентадиеновая фракция, состав которой определен методом ГЖХ, содержит 67,9% непредельных углеводородов, в том числе 4,0% циклопентадиена (ЦПД); 2,1% стирола; 5,6%

α -метилстирола; 38,2% дициклопентадиена (ДЦПД); 8,9% индена; 7,9% производных индена, 1,2% димера метилциклопентадиена.

Остаточное содержание мономеров, определенное методом ГЖХ, выход смол при сополимеризации ДФ и 10% БМА (НПС_{ДФ+10БМА}) и сополимеризации ДФ и 20% БМА (НПС_{ДФ+20БМА}) в зависимости от продолжительности процесса и состав полученных смол представлены в Таблицах 1, 2. Как видно из таблиц, выход смол составляет 37-40%, причем практически предельное значение достигнуто в течение 60 минут. Следует также отметить, что увеличение количества БМА в два раза не приводит к пропорциональному увеличению выхода смол, содержание же остаточного БМА при этом увеличивается от 6,6 до 31,7%.

Табл. 1. Состав смол при сополимеризации ДФ и 10% БМА

Компоненты	Содержание остаточных мономеров (%) и НПС (%) при продолжительности (мин)							Сод. прореаг. мономер., %	Состав, %
	0	20	40	60	80	110	140		
ЦПД	3,6	1,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	3,5	9,4
Стирол	1,9	0,8	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	1,7	4,6
БМА	9,1	4,4	2,2	1,6	1,3	1,1	0,6	8,5	22,9
α -Метилстирол	5,1	3,8	2,7	2,4	2,2	2,1	2,0	3,1	8,3
ДЦПД	34,7	30,5	28,4	26,5	25,0	24,2	23,8	10,9	29,5
Инден	8,1	4,1	2,8	2,6	2,4	2,4	2,4	5,7	15,4
Производные индена	7,2	5,4	4,2	4,0	4,0	4,0	4,0	3,2	8,6
Димер метил-ЦПД	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,5	0,5	1,3
НПС _{ДФ+10БМА}	0,0	19,0	28,0	32,0	34,2	35,5	37,0		

Табл. 2. Состав смол при сополимеризации ДФ и 20% БМА

Компоненты	Содержание остаточных мономеров (%) и НПС (%) при продолжительности (мин)							Сод. прореаг. мономер., %	Состав, %
	0	20	40	60	80	110	140		
ЦПД	3,3	0,8	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	3,1	7,7
Стирол	1,8	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	1,7	4,3
БМА	16,7	11,4	8,6	6,8	6,0	5,5	5,3	12,0	30,0
α -Метилстирол	4,7	2,4	2,0	1,9	1,8	1,7	1,7	3,0	7,6
ДЦПД	31,8	24,0	22,1	21,6	21,3	21,1	21,0	10,8	27,0
Инден	7,4	3,2	2,4	2,2	2,0	2,0	1,9	5,5	13,8
Производные индена	6,6	4,2	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3	3,4	8,4
Димер метил-ЦПД	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,5	0,5	1,3
НПС _{ДФ+20БМА}	0,0	25,8	33,1	36,0	37,5	38,6	40,0		

Наиболее наглядно реакционную способность мономеров фракции можно оценить по кривым конверсии мономеров во времени, представленным на Рисунке 1, из которого видно, что наиболее активными мономерами в исследуемом процессе являются ЦПД, стирол и инден. Конверсия БМА уменьшается (от 93,4% до 68,3%) при увеличении содержания БМА в исходной смеси. Снижение конверсии БМА можно объяснить тем, что в сополимеризации участвует комплекс БМА с ТХТ, имеющий пониженную электронную плот-

ность на двойной связи, который после истощения реакционноспособных мономеров (с высокой электронной плотностью) не способен взаимодействовать с мономерами низкой реакционной способности.

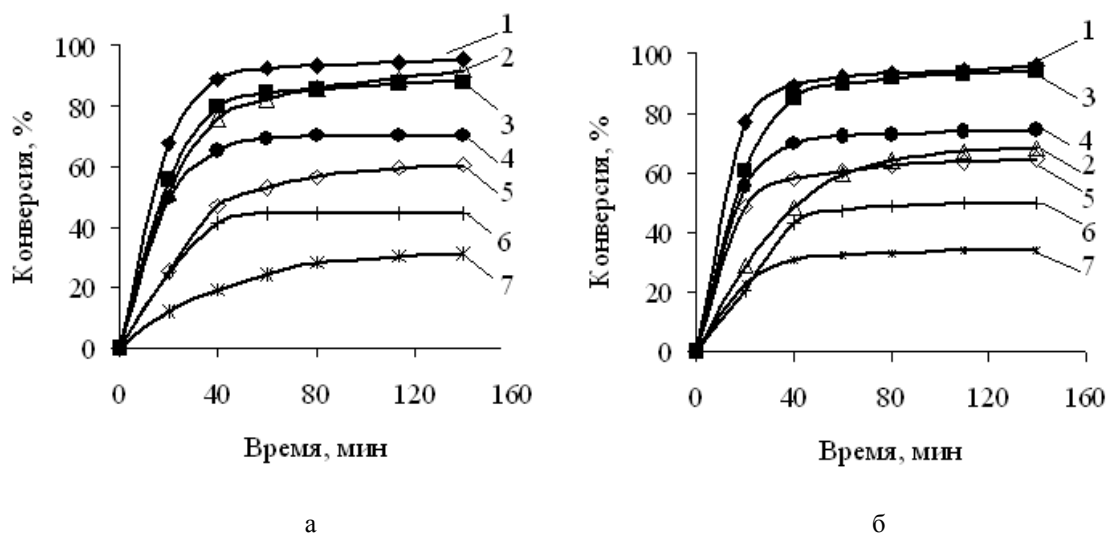


Рис. 1. Конверсия мономеров во времени при сополимеризации ДФ и 10% БМА (а) и при сополимеризации ДФ и 20% БМА (б): 1 - ЦПД, 2 - БМА, 3 - стирол, 4 - инден, 5 - α -метилстирол, 6 - производные индена, 7 - ДЦПД

Представленные данные неплохо согласуются с результатами спектроскопического исследования полученных смол, позволяющего проводить полуколичественный анализ химического состава НПС. Для определения состава в ПМР-спектрах полученных смол были выделены пики с химическим сдвигом 4,13 м. д., принадлежащие метиленовым протонам БМА, расположенным в α -положении к кислороду эфирной группы. Расчет количества эфирных групп в составе сополимеров был выполнен с помощью построенной калибровочной прямой зависимости интегральной интенсивности метиленовых протонов БМА от содержания полибутилметакрилата (ПБА) в модельной смеси, содержащей ПБА и НПС. Полибутилметакрилат был получен термической полимеризацией БМА, а НПС - полимеризацией под действием каталитической системы ТХТ - ДЭАХ. Определенное таким образом содержание эфирных групп в составе полученных модифицированных смол составило 25,0 и 32,7%.

Таким образом, сополимеризацией ДФ с 10 и 20% БМА получены модифицированные смолы, содержащие в своем составе полярные сложноэфирные группы, и установлено, что увеличение содержания бутилметакрилата в исходной смеси не приводит к пропорциональному увеличению выхода смол и содержания звеньев БМА в составе сополимеров. Результаты исследования показали, что увеличение содержания БМА в исходной смеси нецелесообразно, так как при этом значительно возрастает содержание остаточного мономера.

Список использованной литературы

1. Бондалетов В. Г., Бондалетова Л. И., Акимова Е. В., Сутягин В. М., Бондалетов О. В. Синтез модифицированной метилметакрилатом нефтеполимерной смолы // Нефтепереработка и нефтехимия. 2008. № 10. С. 19-23.
2. Думский Ю. В., Но Б. И., Бутов Г. М. Химия и технология нефтеполимерных смол. М.: Химия, 1999. 312 с.
3. Сутягин В. М., Бондалетов О. В., Фитерер Е. П., Бондалетова Л. И., Бондалетов В. Г., Григорьева О. Н. Синтез и свойства нефтеполимерных смол, модифицированных акрилатами // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2009. Т. 52. № 5. С. 98-101.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ MAPINFO

Гаврилова Ирина Игорьевна, Борисова Екатерина Владимировна
Тверской государственный технический университет

В настоящее время многие современные компьютерные технологии развиваются ускоренными темпами. При использовании этих технологий важным является подготовка исходной информации для проектирования (топографические крупномасштабные планы и цифровые модели местности) и пространственная интерпретация исходных данных с точки зрения технологичности, наглядности и информативности.

Компьютерная обработка снимков - одно из направлений использования компьютерных технологий. Области применения снимков: создание топографических карт; геология; лесное хозяйство; сельское хозяйство; проектирование и строительство дорог, мостов, ЛЭП; планирование городов; решение кадастровых