

частности, путем поиска шаблонов в исторических данных и предсказания с их помощью будущего поведения объекта).

Возможности информационных систем бизнес-анализа делают их незаменимым помощником лиц, принимающих решения. Однако эффективность их использования во многом зависит от степени зрелости системы управления корпоративными знаниями.

Список литературы

1. Белянский В.П., Милорадов К.А. Применение технологий бизнес-анализа на предприятиях индустрии гостеприимства // РИСК. – 2013. – № 4. – С. 229–232.
2. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс (+CD). СПб.: Питер, 2001. – 368 с.
3. Милорадов К.А. Применение CRM для повышения эффективности деятельности предприятий индустрии гостеприимства // РИСК. – 2012. – № 2. – С. 55–58.
4. Милорадов К.А., Эйшлин Г.М. Инновационные информационные системы Interfax в экономическом университете // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 8. – С. 70–71.
5. Эйшлин Г.М. Инструментальные средства бизнес-анализа в экономическом образовании // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3–1. – С. 57–58.
6. Эйшлин Г.М. «Облачная» информационная система управления бизнес-процессами компании Tetrasoft // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10. – С. 87–88.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА НЕФТЕБИТУМИНОЗНЫХ ПОРОД КАЗАХСТАНА

¹Тургумбаева Р.Х., ²Абдикаримов М.Н.

¹Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы,
e-mail: mn.abdikarimov@mail.ru;

²Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы

Проведены исследования продуктов пиролиза нефтебитуминозных пород методами газо-жидкостной хроматографии (пламенно-ионизационный детектор). Нефтебитуминозные породы (НБП), и особенно, выделенные из них природные битумы, применяются в качестве связующих для получения модифицированных дорожно-строительных материалов, спортивных и напольных покрытий, герметиков, мастик и т.д. Проведен пиролиз различных месторождений нефтебитуминозных пород (НБП) Западного Казахстана и методами газо-жидкостной хроматографии исследованы жидкие и твердые продукты разложения. Установлено, что продукты пиролиза содержат преимущественно мазут 370–500 и дизельное топливо 200–370.

Битумы находят широкое использование во многих отраслях народного хозяйства [1–8], что обусловлено их высокими технологическими, эксплуатационными и экономическими показателями, важнейшими из которых являются: возрастание пластичности при нагревании, быстрое увеличение вязкости при остывании, высокая адгезия к камню, дереву, металлам; гидрофобность;

водонепроницаемость; стойкость против действия кислот, щелочей, агрессивных жидкостей и газов; электро- и звукоизолирующая способность; малая плотность; низкий коэффициент теплопроводности; погодостойкость и низкая стоимость.

В промышленности строительных материалов битумы широко используются для строительства и ремонта дорожных и аэродромных покрытий и оснований, полов промышленных зданий; стабилизации грунтов; защиты от коррозии металла и бетона; изготовления кровельных, гидро-, тепло- и пароизоляционных покрытий, материалов и изделий, защиты от радиоактивных излучений; в производстве лакокрасочных материалов [3–8].

В Западном Казахстане имеются огромные запасы нефтебитуминозных пород (НБП) (950–1000 млн т), содержащие в своем составе природный битум, которые могут найти применение в различных отраслях строительной индустрии и дорожного строительства в качестве вяжущей основы для производства облицовочных плиток, кирпичей, гидрофобных добавок, дорожных покрытий антикоррозионных, тепло- и гидроизоляционных мастик [1, 2].

Однако низкая устойчивость битума к резким температурным колебаниям ограничивает его широкое применение. Ранее термомеханическими исследованиями кровельных материалов и клеящих мастик показано, что битум размягчаясь при 0 °С, при +20 °С переходит в вязко-текучее состояние и 100%-ная деструкция достигается при 40 °С, т.е. область высокоэластической деформации отсутствует. Рубероид начинает размягчаться при –40 °С, область высокоэластической деформации располагается от –30 °С до +30 °С и переходит в вязко-текучее состояние от +35 °С до 60 °С и полностью разрушается при +60 °С [6].

В настоящее время особый интерес представляет изучение качественного и количественного составов продуктов пиролиза нефтебитуминозных пород современными экспресс-методами, в т.ч. газо-жидкостной хроматографией.

Ранее были изучены модифицированные НБП методами электронно-парамагнитного резонанса (ЭПР) [5].

Исследованы образцы различных нефтебитуминозных пород Западного Казахстана после пиролиза без доступа воздуха:

Ф-1, темный коричневый твердый остаток; № 2, темный твердый остаток;

Ф-3, нижний слой – жидкий, прозрачный; Ф-3, верхний слой – темная маслянистая жидкость.

Ф-4 – прозрачная жидкость.

Ф-5, нижний слой – жидкий, прозрачный; Ф-5, верхний слой – темная маслянистая жидкость.

НБП № 4 – 1-я перегонка, нижний слой – коричневая жидкость;

НБП № 4 – 1-я перегонка, верхний слой – коричневое масло.

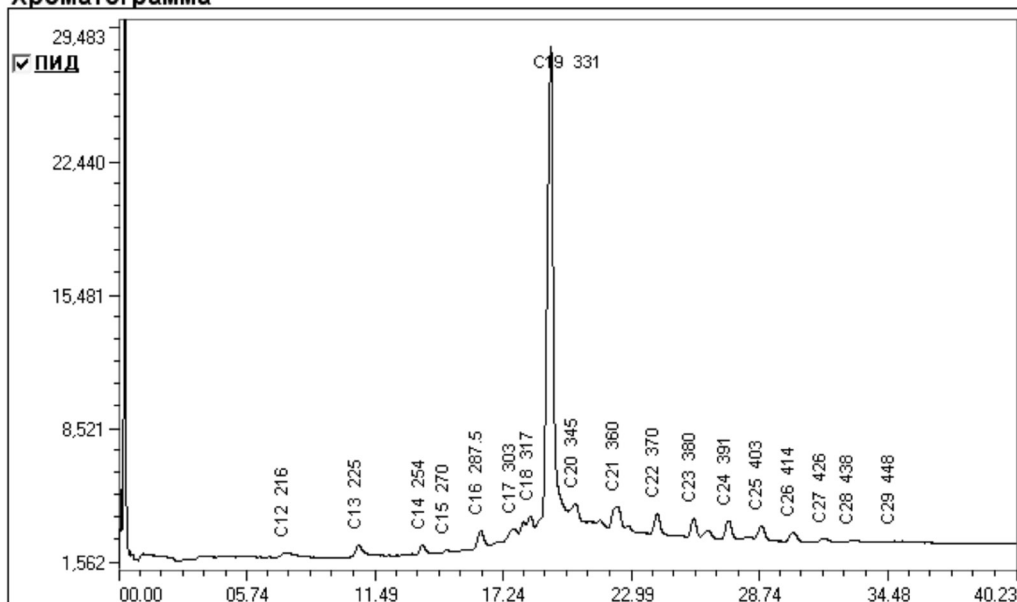
NetChrom v2.1

Дата: 15.12.2009

Время: 16:07:06

Имя файла хроматограммы	НБП 4 нижн слой.chr
Метод	фракц составOV101.met
Время записи	15.12.2009 12:47:09

Хроматограмма



Пики

№	Время, мин	Компонент	Площадь, %
1	7,51	C12 216	0,5610
2	10,77	C13 225	1,0024
3	13,61	C14 254	0,4063
4	14,73	C15 270	0,3564
5	16,21	C16 287.5	1,8317
6	17,67	C17 303	2,9573
7	18,44	C18 317	4,7592
8	19,36	C19 331	34,3398
9	20,45	C20 345	9,6762
10	22,31	C21 360	9,6574
11	24,11	C22 370	9,2102
12	25,75	C23 380	6,8562
13	27,30	C24 391	6,8165
14	28,77	C25 403	4,8157
15	30,19	C26 414	2,7352
16	31,58	C27 426	1,5503
17	32,83	C28 438	1,2985
18	34,70	C29 448	1,1698
			100,0000

Группы

№	Группа	Детектор	Концентрация, % об.
1	бензин-200	ПД	0,000000
2	дизель топ-200-370	ПД	65,179222
3	мазут-370-500	ПД	34,820778
4	гудрон выше- 500	ПД	0,000000

НБП 4 нижн слой.chr

15.12.2009 16:07:06

1/1

Рис. 1. Хроматограмма НБП № 4 (нижний слой)

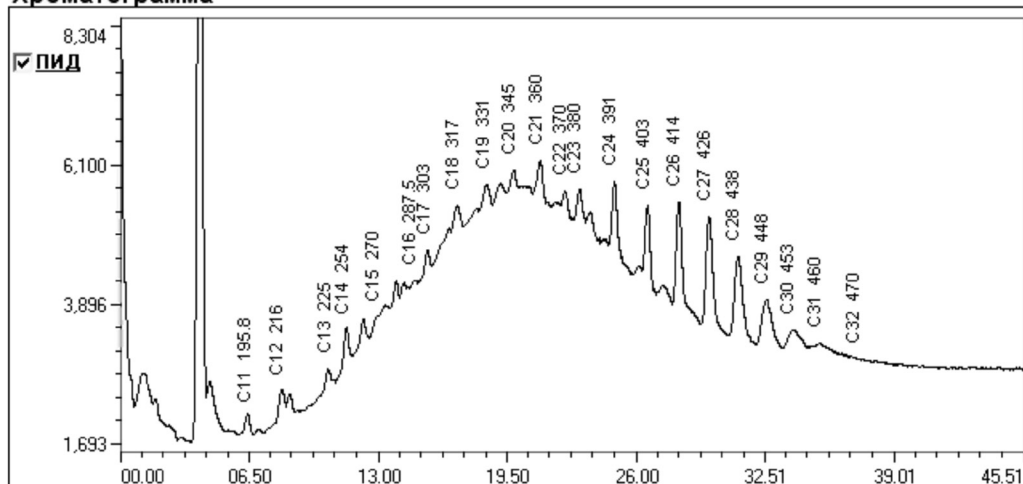
NetChrom v2.1

Дата: 15.12.2009

Время: 16:14:27

Имя файла хроматограммы	НБП№4 верхн слой.chr
Метод	фракц составOV101.met
Время записи	14.12.2009 12:03:22

Хроматограмма



Пики

№	Время, мин	Компонент	Площадь, %
1	6,48	C11 195.8	0,1068
2	8,10	C12 216	0,8014
3	10,47	C13 225	0,9833
4	11,36	C14 254	2,5874
5	12,89	C15 270	2,5538
6	14,77	C16 287.5	3,2289
7	15,47	C17 303	3,4481
8	16,97	C18 317	6,7151
9	18,47	C19 331	6,7127
10	19,78	C20 345	8,1542
11	21,15	C21 360	8,1506
12	22,38	C22 370	8,7435
13	23,11	C23 380	10,5871
14	24,88	C24 391	8,2703
15	26,54	C25 403	7,0532
16	28,11	C26 414	6,7822
17	29,63	C27 426	5,3233
18	31,10	C28 438	3,7812
19	32,53	C29 448	2,6182
20	33,84	C30 453	1,6541
21	35,18	C31 460	1,2163
22	37,09	C32 470	0,5282
			100,0000

Группы

№	Группа	Детектор	Концентрация, % об.
1	бензин-200	ПД	0,120521
2	дизель топ-200-370	ПД	41,749981
3	мазут-370-500	ПД	58,129494
4	гудрон выше- 500	ПД	0,000000

НБП№4 верхн слой.chr

15.12.2009 16:14:27

1/1

Рис. 2. Хроматограмма НБП № 4 (верхний слой)

Процесс пиролиза заключается в нагревании НБП без доступа воздуха, что приводит не только к отгонке нефтебитуминозной фракции, но и к протеканию сложных химических реакций при высокотемпературном пиролизе при 580–600 °С. В результате пиролиза образуются газообразные (не улавливали), жидкие и твердые продукты и при этом удаляются почти все летучие продукты. Для проведения сухой перегонки была использована железная реторта. Жидкие и твердые продукты пиролиза НБП растворяли в бензоле.

В данной работе использовали газовый хроматограф «Кристалл Люкс 4000» производства (Йошкар-Ола, Республика Марий-Эл). Условия анализа: Насадочная колонна, длина 1 м; Сорбент – «Хроматон NDMCS» с 5% OV-101; Газ-носитель – гелий, расход газа 30 мл/мин; Водород – 30 мл/мин; Воздух – 300 мл/мин; Детектор пламенно-ионизационный (ДИП). Температуры: Детектора – 270 °; Испарителя – 270 °; Колонка – начальная температура 40 °; 2 минуты в изотермическом режиме, затем нагрев 4 °/мин до 260 °; Объем вводимой пробы – 3 мкл. Расчет проводили по методу имитационной дистилляции ASTM-89.

На рис. 1 и 2 приведены хроматограммы и содержание продуктов пиролиза НБП № 4 нижнего и верхнего слоев, соответственно. Из рис. 1 следует, что в продуктах пиролиза отсутствует бензиновая фракция и гудрон. Продукты пиролиза представляют дизельную фракцию и мазут. Дизельное топливо 200–370 присутствует в количестве 65,18 %, а мазут 370–500 – в количестве 34,82 %.

Из рис. 2 видно, что в верхней части пиролизата содержание бензиновой фракции незначительное – 0,12 %, дизельного топлива – 41,75 %, мазута – 58,13 %. Из сравнения данных по содержанию дизельного топлива и мазута в НБП № 4 в нижней и верхней фракциях (рис. 1 и рис. 2, соответственно) следует, что при переходе от нижней до верхней фракции количество дизельного топлива падает на 23,43 %, а количество мазута возрастает на 23,31 %.

По-видимому, протекают реакции деполимеризации и деструкции нефтебитуминозных пород.

Выводы:

1. Установлено, что пиролиз нефтебитуминозных пород без доступа воздуха сопровождается преимущественным образованием дизельного топлива и мазута, которые можно применить в нефтехимической отрасли.

2. Найдено, что в нефтебитуминозной породе № 4 в верхней части пиролизата количество бензина – 0,12 %, тогда как в нижней части бензиновая фракция отсутствует.

3. Обнаружено, что в нефтебитуминозной породе Ф-5 в верхней части пиролизата количество бензина – 0,03 %, тогда как в нижней части бензиновая фракция отсутствует.

4. Показана возможность использования нефтебитуминозных пород для получения дизельного топлива и мазута и в незначительном количестве бензина.

Список литературы

1. Надиров Н.К. Нефть и газ Казахстана. – Алматы, 1995. – Ч. 2. – 400 с.
2. Куатбаев К.К., Надиров Н.К., Айтжанова Т.К., Куатбаев А.К. Комплексное использование нефтебитуминозных пород месторождений Казахстана в строительном производстве.
3. Бровко В.Н., Баннов П.Г., Борисова Л.А., Перова Н.А. Современное состояние производства битумов // Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность (обзор). Серия: Переработка нефти. Вып. 5.
4. Тургумбаева Р.Х., Абдикаримов М.Н., Надиров Н.К. Модифицированные нефтебитуминозные породы Казахстана // Сборник трудов «Проблемы инновационного развития нефтегазовой индустрии. Международная научно-практическая конференция. Алматы, 3–4 апреля 2008. – Алматы. – С. 146–149.
5. Тургумбаева Р.Х., Надиров Н.К., Абдикаримов М.Н., Тажиева А.С., Середавина Т.А. Изучение нефтебитуминозных пород методом ЭПР // Ж. «Нефть и газ». – Алматы: Гылым, 2005. – № 3. – С. 58–64.
6. Абдикаримов М.Н., Кусаинова А.Ш., Махмута К.К., Садчиков И.Я. Термомеханические исследования кровельных материалов и клеящих мастик В Ж. «Легкая промышленность Казахстана». – 1995. – № 4. – С. 40–47.
7. Григорьев А.П., Федотова О.Я. Лабораторный практикум по технологии пластических масс. – М. ВШ, 1977. – Ч. 2. – 263 с.
8. Дюсенгалиев К.И., Соколова А.Г. Состав битума месторождения Тюбкараган в Казахской ССР // Горючие сланцы. – 1990. – Т. 7/3–4. – С. 231–236.

«Фундаментальные исследования», Тунис (Хаммаммет), 9–16 июня 2015 г.

Биологические науки

МОРФОГЕНЕЗ ПОБЕГОВ HELLEBORUS ABCHASICUS

Гулия В.О., Орловская Т.В.

Институт ботаники АН Абхазии, Сухум,
e-mail: tvorlovskaya@mail.ru

Важный вклад в исследования структуры побегов типичных травянистых растений внёс W. Troll, предложивший концепцию структурно-функциональных зон – возобновления,

торможения, обогащения и главного соцветия [6]. Изучением морфогенеза монокарпических травянистых растений занимались также многие российские ботаники (И.Г. Серебряков, В.В. Скрипчинский, Ф.М. Куперман и др.) [3, 4, 5].

Морфогенез монокарпического побега *H. caucasicus* рассмотрен в работах Ю.А. Дударя и Т.В. Заяц [2]. Морфогенез *H. abchasicus* ранее не изучался.