УДК 624.138

ПОЛУЧЕНИЕ БИТУМНЫХ ЛАКОВ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМОВ

RECEIVING BITUMINOUS VARNISHES ON THE BASIS OF THE MODIFIED BITUMENS

Сырманова Кулаш Керимбаевна
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Нефтепереработка и нефтехимия»,
Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауэзова
syrmanova.kulash@mail.ru

Агабекова Актолкын Бекарысовна
докторант кафедры «Нефтепереработка и нефтехимия»,
Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауэзова
aktolkyn_agabekova@mail.ru

Боташев Ерсултан Тургинбекович
докторант кафедры «Нефтепереработка и нефтехимия»,
Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауэзова
ERtashBotashev@mail.ru

Калдыбекова Жанат Байжановна
кандидат технических наук,
доцент кафедры «Технология и безопасность
продовольственных продуктов»,
Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауэзова
zkaldybekova@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена получению и исследованию структуры и физико-механических свойств битумных лаков на основе битума БНД 70/100. Полученные битумные лаки ПБВ обладают улучшенными эксплуатационными свойствами.

Ключевые слова: битум, лакокрасочный материал, модификаторы, полиолефины, модифицирование, структура, битумные лаки, свойства.

Syrmanova Kulash Kerimbayevna
Doctor of Engineering, professor,
Professor of Oil Processing
and Petrochemistry department,
Southern Kazakhstan state university
of M. Auezov
syrmanova.kulash@mail.ru

Agabekova Aktolkyn Bekarysovna
Doctoral Candidate of Oil Processing
and Petrochemistry department,
Southern Kazakhstan state university
of M. Auezov
aktolkyn_agabekova@mail.ru

Botashev Ersultan Turginbekovich
Doctoral candidate of Oil Processing
and Petrochemistry department,
Southern Kazakhstan state university
of M. Auezov
ERtashBotashev@mail.ru

Kaldybekova Zhanat Bayzhanovna
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor «Technology
and safety of food product»,
Southern Kazakhstan state university
of M. Auezov
zkaldybekova@mail.ru

Annotation. This article is devoted to receiving and a research of structure and physicomechanical properties of bituminous varnishes on the basis of BND 70/100 bitumen. The received PBV bituminous varnishes have the improved operational properties.

Keywords: bitumen, paintwork material, modifiers, polyolefins, modifying, structure, bituminous varnishes, properties.

Стратегическое направление развития современной нефтеперерабатывающей промышленности заключается в дальнейшем углублении переработки нефти. В свете этого разработка интенсивной технологии переработки тяжелых нефтяных остатков с учетом новых научных достижений о физико-химической механике нефтяных дисперсных систем, с целью получения спецбитумов с заданными свойствами и лакокрасочных материалов (ЛКМ) на их основе является актуальной народохозяйственной задачей.

К основным достоинствам битумов как пленкообразующей основы ЛКМ относят их высокие изолирующие свойства по отношению к водным средам, а также дешевизна и практически неисчерпаемая отечественная сырьевая база [1–2].

К факторам, сдерживающим широкое использование покрытий на битумной основе, относятся их низкие физико-механические свойства, а именно твердость, адгезия и прочность. Это связано с особенностями химического состава сырья, технологическими условиями процесса окисления тяжелых нефтяных остатков. В качестве сырья для производства спецбитумов целесообразно применять гудроны тяжелых нефтей нафтеноароматического основания с минимальным содержанием парафи-

новых углеводородов, запасы которых крайне незначительны [3–4]. В связи с этим расширение сырьевой базы битумного производства за счет вовлечения тяжелых нефтяных остатков смолисто-парафинового основания подтверждает актуальность исследований.

Свойства лакокрасочных покрытий зависят не только от качества применяемых ЛКМ, но и от таких факторов, как способ подготовки поверхности к окраске, правильный выбор и соблюдение технологического режима окраски и сушки.

С каждым годом к ЛКМ и покрытиям на их основе предъявляются все более жесткие требования в связи с появлением новых технологий в промышленности, строительстве и формированием современных эстетических вкусов у потребителя. Это касается в равной степени как защитных, так и декоративных свойств покрытий, которые определяются физико-химическими показателями всех компонентов лакокрасочной рецептуры и, в первую очередь, пленкообразователя и пигмента. В значительной степени изменить свойства покрытий можно химической модификацией или введением другого (как правило, более высокого по стоимости) пленкообразователя, но это дорогой и трудоемкий путь.

Защитная и декоративная функции лакокрасочных материалов (ЛКМ) известны очень давно. С момента появления ЛКМ как они сами так и способы их нанесения постоянно совершенствуются. За последнее время ассортимент ЛКМ резко изменился: от натуральных красок постепенно перешли к материалам на синтетической основе, органоразбавляемым, с высоким сухим остатком, порошковым и т.д.

Основным фактором, определяющим выбор того или иного модификатора, является экономическая целесообразность. Однако по мере обострения экологических проблем возможен переход на недорогие эффективные модификаторы из различных отходов. Наиболее широкое применение находят полимеры: полиолефины, полибутадиен, термоэластопласты типа СБС.

Были отобраны образцы БНД 700/100, вторичного ПЭНП, и полученных ПБВ и произведены структурные исследования методом ИК-Фурье спектроскопии. Для исследования структуры ПБВ использовался аппарат ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IR Prestige-21 с приставкой нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО) Miracle фирмы PikeTechnologies.Спектральный анализ позволяет обнаруживать незначительные изменения в структуре и характерные для битумов полосы поглощения, присущие основным соединениям и связям, влияющим на их физико-механические свойства. Колебания атомов в молекулах отражаются в их спектрах и дают сведения о структурных группах, из которых сложены молекулы, о процессах взаимодействия молекул в жидком и твердом состояниях. Колебательные и электронные спектры молекул, попадающие в видимую, инфракрасную области, как и спектры атомов, используют для определения состава смесей и строения молекул [5].

На рисунках 1–5 приведены ИК спектры структур исходного битума, вторичного ПЭНП и исследуемых ПБВ.

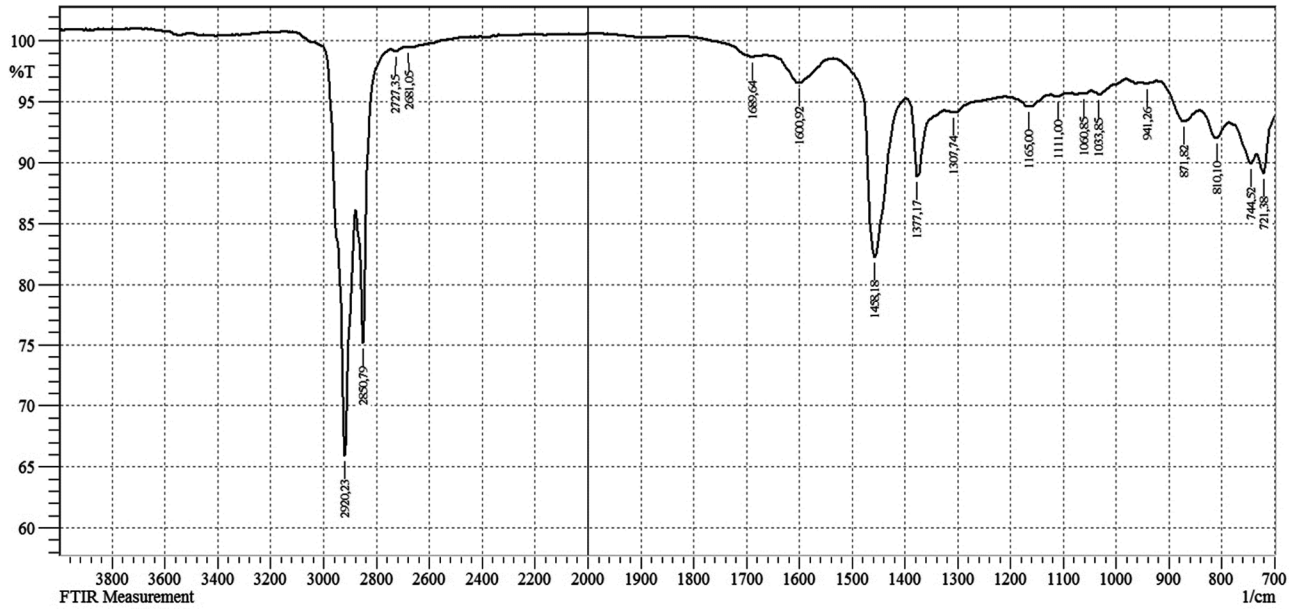

Рисунок 1 – ИК спектр БНД 70/100

При исследовании ИК спектров обнаружено, что в процессе модификации при повышенной температуре происходит существенное изменение пиков в районе 1033–1300 см$^{-1}$полиэтилена низкой плотности и полученных смесей. Это свидетельствует об образовании структурных соединений в дисперсионной среде полученных ПБВ.

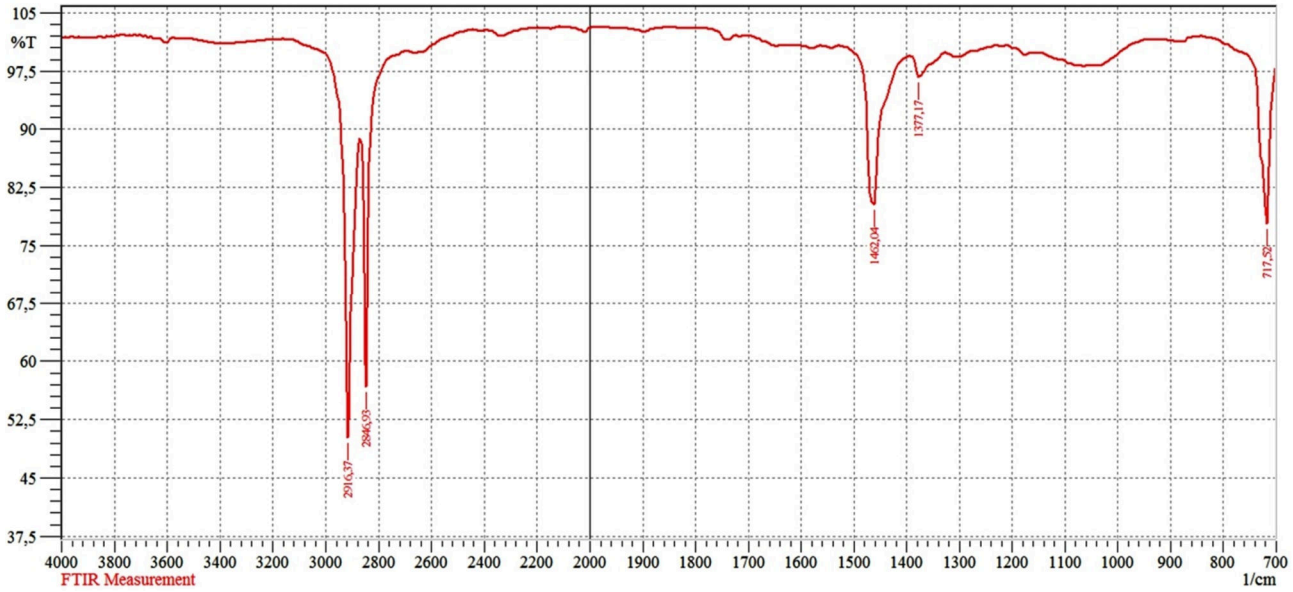

Рисунок 2 – ИК спектр вторичного ПЭНП

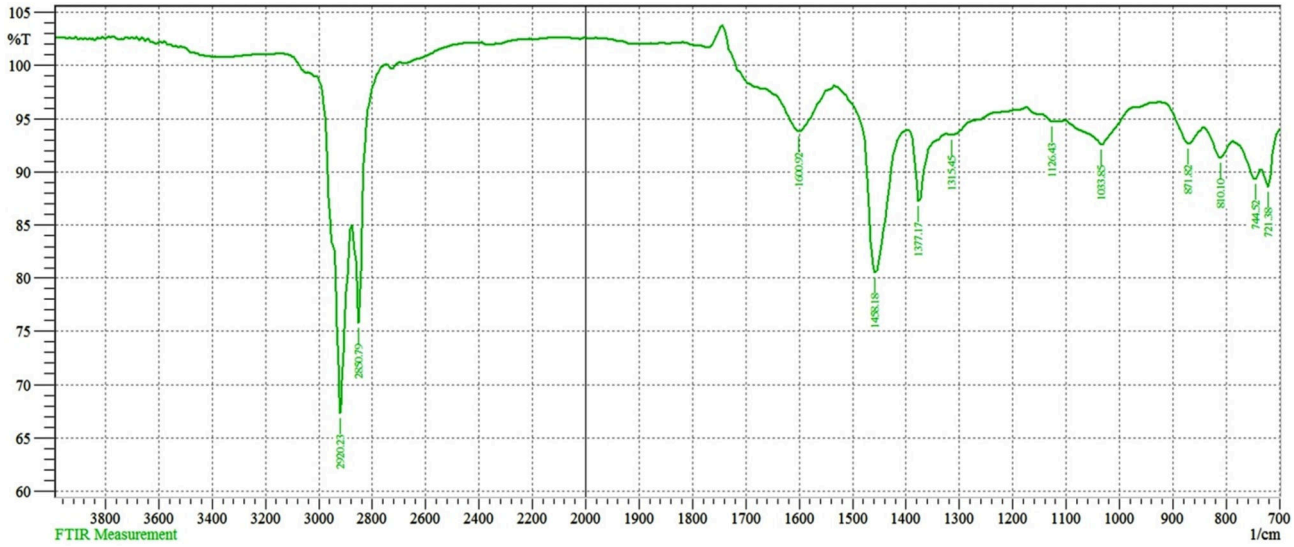

Рисунок 3 – ИК спектр ПБВ с 1 % вторичным ПЭНП

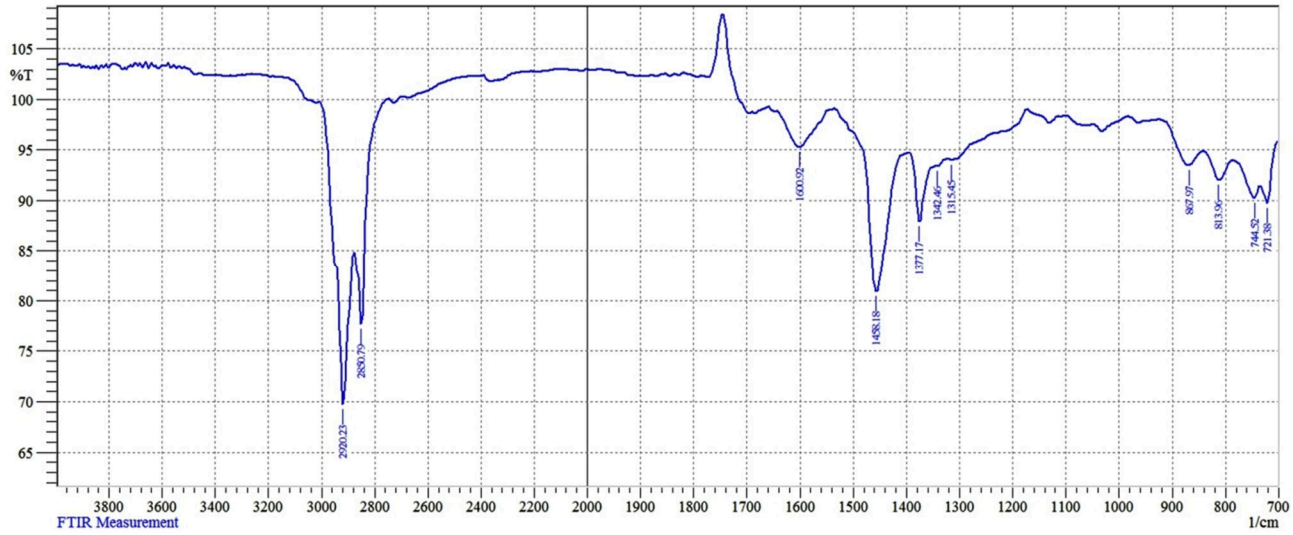

Рисунок 4 – ИК спектр ПБВ3 % вторичным ПЭНП

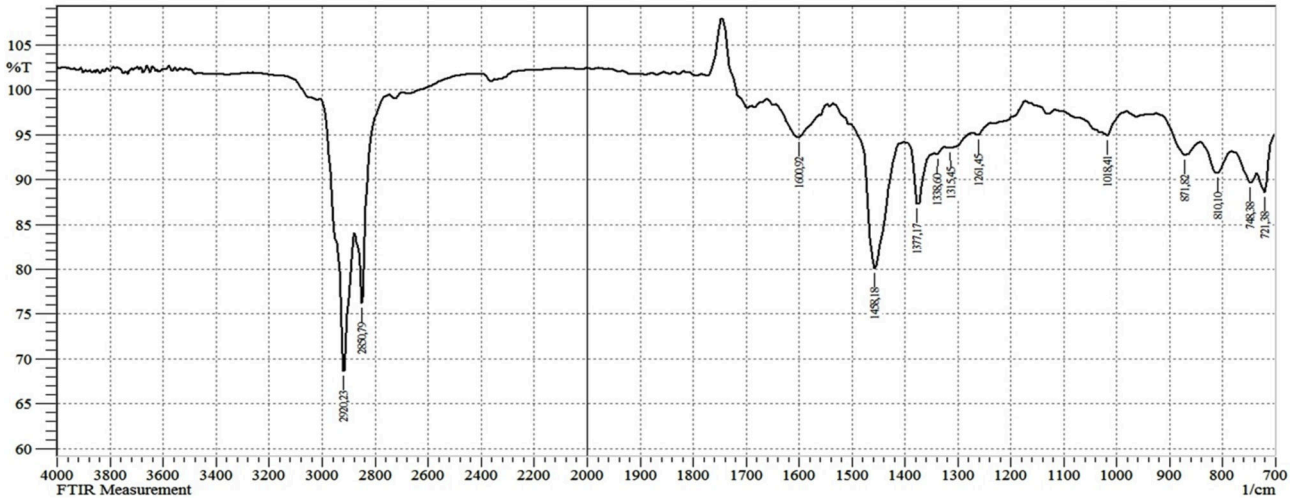

Рисунок 5 – ИК спектр ПБВ с 5 % вторичным ПЭНП

Свойства полученных битумных лаков на основе дорожного битума БНД 70/100 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические характеристики битумных лаков на основе дорожного битума БНД 70/100

№	Наименование показателей	На основе битума БНД 70/100	ГОСТ 312-79 на лак БТ-5101
1	Внешний вид пленки	Гладкая однородная поверхность	Гладкая однород-ная поверхность
2	Вязкость по ВЗ-4 при 20 °С, не менее, с	37	25–40
3	Содержание нелетучих веществ, % масс.	38	37–42
4	Время высыхания при (20 + 2 °С) до степени 3, не более,час	3	2
5	Твердость пленки, не менее, усл.ед.	0,1	0,1
6	Изгиб покрытия, не более, мм	4	3
7	Водостойкость пленки, при (20 + 2 °С)	25	24
8	Стойкость пленки к действию 10 % раствора HCl, не менее, час	3,5	4
9	Адгезия, не более, баллы	2	1
10	Блеск пленки, не менее, % масс.	65	66

Таким образом, на основании выполненных исследований по получению и изучению структуры и физико-механических свойств полученных ПБВ можно сделать следующие выводы:

На основании результатов исследований структуры и физико-механических свойств ПБВ на основе дорожного битума БНД 70/100, модификатора вторичного ПЭНП и индустриального масла И-20А получены ПБВ обладающие улучшенными эксплуатационными свойствами.

Вторичный ПЭНП, использованный в качестве модифицирующей добавки, влияет на все технические характеристики модифицированного битума. Добавки модификатора улучшают структурно-механические свойства полученных битумных лаков. Варьируя содержание полимера в смеси можно добиться требуемых эксплуатационных характеристик битумных лаков.

Литература:

1. Галдина В.Д. Модифицированные битумы : учебное пособие. – Омск : СибАДИ, 2009. – 228 с.
2. Аналитический материал. – М. : ЦНИИТЭнефнефтехим, 2005. – 117 с.
3. Мировой рынок битума [Электронный ресурс]. – URL : http://newchemistry. ru/printletter.php?n_id = 6963
4. Белова Н.А., Исраилова З.С., Страхова. Проблемы и перспективы производства нефтяных битумов // Вестник Дагестанского государственного технического университета. – 2061. – № 2 (41). – С. 139–150.
5. Тарасевич Б.Н. Основы ИК спектроскопии с преобразованием Фурье. Подготовка проб в ИК спектроскопии. – М. : Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова, 2012. – 22 с.

References:

1. Galdina V.D. The modified bitumens: manual. – Omsk : SibADI, 2009. – 228 p.
2. Analytical material. – M. : Tsniitenefneftekhim, 2005. – 117 p.
3. World market of bitumen [Electronic resource]. – URL : http://newchemistry. ru/printletter.php? n_id = 6963
4. Belova N.A., Israilova Z.S., Strakhova. Problems and prospects of production of oil bitumens // Bulletin of the Dagestan state technical university. – 2061. – № 2 (41). – P. 139–150.
5. Tarasevich B.N. Spectroscopy IK bases with Fourier's transformation. Preparation of tests in spectroscopy IK. – M. : Lomonosov Moscow State University, 2012. – 22 p.