

СШ, СТ:					
1: а – МАК (0,3 м.ч.**)	1,64	$4,7 \cdot 10^{11}$	-48,3	-	+
б – МАК (0,6 м.ч.)	1,43	$7,2 \cdot 10^{11}$	-36,4	-	+
в – МАК (0,3 м.ч.) + флюоресц. барвник	1,54	$5,7 \cdot 10^{11}$	-23,8	-	+
2. ГМА (0,6 м.ч.)	1,61	$5,1 \cdot 10^{11}$	-40,3	-	+
3. Акролеїн (0,6 м.ч.)	1,70	$4,2 \cdot 10^{11}$	-52,4	-	+
4. в присутності ПДС	1,49	$6,4 \cdot 10^{11}$	-46,4	-	+
Кополімерні суспензії, отримані дисперсійною полімеризацією:					
5. СТ+МАК (2 м.ч.)	2,98	$6,2 \cdot 10^{11}$	-5,2	+	+
6. ГМА+ МАК (2 м.ч.)	2,76	$7,9 \cdot 10^{11}$	-4,3	+	+
7. ХЕМА+ МАК (2 м.ч.)	3,90	$5,8 \cdot 10^{11}$	-4,5	+	+

“-” – агрегативно нестійкі, “+” – агрегативно стійкі;

*ФСБ – фосфатно-сольовий буфер (рН=7,2);

**м.ч. – масова частина мономера, взятого за кополімеризації.

Підвищення стабільності полімерних частинок за адсорбції на їх поверхню альбуміну, що утворює шари великої товщини, можна пояснити за допомогою уявлень про гнучкі складові структурно-механічного бар'єру, який має як термодинамічну, так і кінетичну природу [11, 12].

Отже, проведені дослідження дали змогу сформулювати умови синтезу полімерних суспензій, що містять індивідуальні частинки з вузьким розподілом за розмірами.

1. Басьрева Л.Ю. *Создание диагностических тест-систем на основе полимерных суспензий и факторы, определяющие их чувствительность и специфичность. Дисс.....канд. хим. наук. – М., 1994. – 127 с.* 2. Ефремова Н.Б. *Разработка на основе полимерных микросфер диагностического набора для оценки резервной фагоцитарной активности. Дисс... канд. биол. наук. – М., 1995.* 3. Arshady R *Suspension, Emulsion, and Dispersion Polymerization –A Methodological Survey Colloid and Polymer Science 270 (1992).* 4. Грицкова И.А., Прокопов Н.И., Гжива Э., Гжива-Никсиньска И., Звонкова Е.Н., Быков В.А. *Способ получения монодисперсных полистирольных суспензий. Пат. Республики Польша. № 179375 от 31.08.2000.* 5. Петріна Р.О, Кісельов Є.М., Новіков В.П. *Особенности композиции синтетичний полімер-біополімер функціонального призначення: Доп. НАН України. – 2002. – №6. – С. 153–155.* 6. *Emulsion Polymerization and Emulsion Polymers// Ed. by Lovell P.A., El-Aasser M.S. – John Wiley & Sons. – 1997. – P. 826.* 7. *Polymeric Dispersions: Principles and Applications (NATO Asi Series. Series E, Applied Sciences, Vol 335.)// Ed.by Asua J.M. – N.-Y.: Kluwer Academic Pub. – 1997, P. 349.* 8. *Polymer Latexes: Preparation, Characterization, and Applications (ACS Symposium, No 492) // Ed.by Daniels E.S., Sudol E.D., El-Aasser M.S. – .-N.-Y.: Kluwer Academic Pub. – 1998. – P. 437.* 9. Stanishevskii Ya.M., Grizkova I.A., Izmailova V.N., Bykov V.A., Kravtsov E.G., Prokopov N.I., Kharlov A.E., Lobanov A.N. *Polymeric Suspensions for the Fibronectin Diagnostic Test System // Russian Journal of Biotechnology. – Moscow. – 2001. – Vol.1, V.3. – P. 169–177.* 10. Капустина А.А. *Полімеризация стирола в отсутствие эмульгатора без перемешивания. Дис. ... канд хим. наук. – М., 1999.* 11. Ребиндер П.А. *Поверхностные явления в дисперсных системах / Коллоидная химия: Избр. тр. – М., 1978. – Т. 1.* 12. Измайлова В.Н., Ребиндер П.А. *Структурообразование в белковых системах. – М., 1974.*

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ НАФТИ І ГАЗУ

УДК 665.637

В.В. Криницький, О.Б. Гринишин, М.М. Братичак
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра хімічної технології переробки нафти та газу

ВИКОРИСТАННЯ НАФТОПОЛІМЕРНИХ СМОЛ У ВИРОБНИЦТВІ НАФТОВИХ БІТУМІВ

© Криницький В.В., Гринишин О.Б., Братичак М.М., 2006

Наведено результати експериментальних досліджень основних закономірностей процесу одержання окиснених нафтових бітумів в присутності нафтополімерних смол. Показано, що введення невеликої кількості нафтополімерних смол в сировину для виробництва бітумів покращує властивості останніх.

The work deals with the experimental results concerning main regularities of the obtaining of oxidative petroleum bitumen in the presence of petroleum resins. The introduction of small amount of petroleum resins into the raw material for bitumen production improves bitumen properties.

Постановка проблеми. Сьогодні проблема одержання високоякісних бітумів набуває неабиякого значення. Однак єдиної позиції, яка б давала змогу домогтись максимального ефекту за модифікації бітумів різноманітними полімерними та олігомерними продуктами, не вироблено. Тому цей напрям у бітумному виробництві потребує детального вивчення.

Нафтополімерні смоли (НПС), які одержують олігомеризацією ненасичених вуглеводнів, що містяться в рідких продуктах піролізу, можуть бути використані для покращання якості нафтових бітумів. Такий напрям використання НПС вирішує відразу дві проблеми – одержання якісно нових бітумних матеріалів і кваліфіковане використання рідких продуктів процесу піролізу вуглеводневої сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нафтополімерні смоли можуть успішно використовуватися як ефективна структуроутворювальна добавка до малов'язких бітумів і нафтових залишків. Можливість і доцільність використання НПС для цієї мети доведені результатами досліджень, виконаних на базі темної нафтополімерної смоли “піропласт” [1]. В'язкі дорожні бітуми порівняно дефіцитні, що викликає необхідність пошуку нових ефективних шляхів застосування композиційних в'язучих на основі малов'язких бітумів і нафтових залишків нафтополімерної смоли як і бітумів, є продуктами переробки нафтової сировини, що зумовлює їх добру сумісність. Темна нафтополімерна смола піропласт, одержана полімеризацією смоли піролізу, характеризується просторовою структурою нерегулярної будови і відрізняється високою термостабільністю. Введення НПС у малов'язкі бітуми і нафтові залишки сприяє утворенню в'язучого з просторовою структурою, що підвищує в'язкість і когезійну міцність в'язучого матеріалу [2]. Залежно від марки бітуму в нього додають різну кількість нафтополімерної смоли: БН 130/200 – 5–8 %; БН 200/300 – 10–12 %, БНР 70/130, БНР 130/200 – 20–25 % [3].

У численних наукових публікаціях [1–5] описано метод модифікації нафтових бітумів полімерними продуктами шляхом їх компаундування. Однак, на наш погляд, існує ще один спосіб модифікації нафтових бітумів – сумісне окиснення важких нафтових залишків та полімерів (олігомерів), який сьогодні вивчений недостатньо.

Мета роботи – дослідити основні закономірності процесу сумісного окиснення важких нафтових залишків та нафтополімерних смол. На основі проведених експериментальних досліджень необхідно встановити оптимальний вміст НПС у сировині для одержання окиснених нафтових бітумів.

Обговорення результатів. Для досліджень було використано гудрон (>500 °С) з установки АВТ (АТ “Укратнафта” м. Кременчук Полтавської обл.) з такими показниками:

- в'язкість умовна – 23,2 с;
- температура спалаху у відкритому тиглі – 252 °С;
- масова частка води – сліди;
- температура розм'якшення (за “кільцем та кулею”) – 30 °С;

- густина за температури 20 °С – 991 кг/м³.

Для роботи була також використана НПС “Піропласт-2” з температурою розм’якшення 85 °С, отримана термічною олігомеризацією вуглеводневої фракції С₉ піроконденсату піролізу.

Окиснення суміші гудрону та НПС проводили на лабораторній установці, що складається з реакторного блоку, системи подачі повітря і вузла охолодження та вловлювання летких продуктів окиснення. Для одержаних окиснених нафтових бітумів визначали дуктильність, пенетрацію та температуру розм’якшення за стандартними методиками [6].

З метою встановлення оптимального вмісту нафтополімерної смоли у сировині для одержання бітумів вивчено процес сумісного окиснення гудрону та НПС “Піропласт-2”. НПС вводили до складу сировинної суміші у кількості 1–10 % мас. Окиснення проводили за температури 250 °С протягом 3 год. Об’ємна швидкість подачі повітря становила 2,5 хв⁻¹. Результати досліджень наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Вплив кількості НПС у сировині на властивості окиснених нафтових бітумів

Показники	Кількість НПС у сировинній суміші, % мас.				
	0	1	3	5	10
Температура розм’якшення за “кільцем та кулею”, °С	35	35	37	38	44
Дуктильність за 25 °С, см	40	41	42	64	93
Пенетрація за 25 °С, 0,1 мм	260	214	210	168	68

З одержаних результатів зрозуміло (табл. 1), що введення до складу сировини світлої НПС “Піропласт-2” істотно впливає на властивості отриманих нафтових бітумів. Збільшення вмісту НПС у сировинній суміші приводить до збільшення температури розм’якшення, а також до значного підвищення дуктильності (розтяжності) бітумів. При цьому також різко зменшується їх пенетрація.

З метою встановлення оптимальної температури процесу досліджено вплив температури окиснення на властивості одержаних нафтових бітумів. Враховуючи попередні результати, а також достатньо високу вартість нафтополімерних смол, усі подальші дослідження проводили за кількості НПС “Піропласт-2” у реакційній суміші 5 % мас. Паралельно вивчали вплив температури на процес окиснення нафтового гудрону без модифікатора. Окиснення вивчали упродовж 3 год. в інтервалі температур 210–270 °С. Витрата повітря становила 2,5 хв⁻¹. Результати досліджень наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Вплив температури процесу окиснення на властивості нафтових бітумів

Показники	Температура, °С				
	210	230	250	260	270
Сировина – гудрон + 5 % мас. НПС					
Температура розм’якшення за “кільцем та кулею”, °С	36	37	38	39	40
Дуктильність за 25 °С, см	44	55	64	45	41
Пенетрація за 25 °С, 0,1 мм	260	210	168	147	123
Сировина – гудрон					
Температура розм’якшення за “кільцем та кулею”, °С	35	35	35	36	37
Дуктильність за 25 °С, см	35	38	40	46	44
Пенетрація за 25 °С, 0,1 мм	280	280	260	255	250

За підвищення температури процесу окиснення (табл. 2) дещо зростає температура розм’якшення бітуму, а його пенетрація зменшується. Дуктильність бітуму досягає максимуму за температури процесу 250 °С.

З отриманих результатів зрозуміло, що окиснення нафтового гудрону без добавок і з добавками модифікатора протікає по-різному. У разі окиснення гудрону без НПС процес проходить з меншою швидкістю. В такий спосіб присутність НПС в нафтовому гудроні впливає на механізм окиснення і дає змогу, на нашу думку, зменшити час на отримання бітуму.

Висновки. Присутність НПС у нафтовому гудроні впливає на механізм окиснення і уможливає отримати нафтові бітуми з покращаними властивостями. Це дає змогу стверджувати, що використання НПС як компонента сировини для бітумного виробництва є актуальним.

1. Варшавер Е.М., Думский Ю.В., Козодой Л.В. // *Пластификаторы и воски.* – М., 1978.– С. 106–111. 2. Рябов В.Г., Нечаев А.Н. // *Нефтепереработка и нефтехимия.*– 2003.– №3.– С. 18–21. 3. Бембель В.М., Леоненко В.В. // *Нефтепереработка и нефтехимия.*– 1999.– №2.– С. 18–20. 4. Пустынников А.Ю., Рябов В.Г., Туманян Б.П. и др. // *Химия и технология топлив и масел.*– 2001.– №3.– С. 16–17. 5. Хакимуллин Ю.Н., Кимельблат В.И., Чеботарева И.Г. и др. // *Мех. композит. матер.*– 2000. – 36.– №5.– С. 691–700. 6. *Нефтепродукты. Масла, смазки, присадки.*– М., 1987.

УДК 665.3; 665.7.03; 665.637.6

Я.В. Паславський, Н.М. Бакланова, М.Я. Удич
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра хімічної технології переробки нафти і газу

ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИХ КОМПОНЕНТІВ ВИСОКОІНДЕКСНИХ ОЛИВНИХ КОМПОЗИЦІЙ

© Паславський Я.В., Бакланова Н.М., Удич М.Я., 2006

Досліджено вплив ріпакової і соняшникової олій на індекс в'язкості олійно-оливних композицій. Показано, що введення до складу базових нафтових олів згаданих олій покращує їх в'язкісно-температурні властивості і уможливає отримати високоіндексні оливні композиції.

Influence rape oil and sunflower vegetative oils on an index of viscosity of compositions from vegetative and oil oils is investigated. Addition to of base oil oils is higher some the mentioned vegetable oils improves their viscosity-temperature properties and allows to receive high index oil compositions.

Постановка проблеми і її зв'язок з важливими науковими завданнями. Ресурси базових олів з високим індексом в'язкості в Україні практично відсутні. Так, згідно з ТУУ 139 32 946. 027-2001 базова олива виробництва ВАТ “УКРТАТНАФТА” славол ОБ-200 виготовляється з індексом в'язкості не нижче 90, а в'язкіші оливи Славол ОБ-300, Славол ОБ-400 і Славол ОБ-500 виготовляються з індексом в'язкості не нижче 85. Наявність таких олів з невисокими в'язкісно-температурними властивостями ускладнює виготовлення ефективних змащувальних матеріалів з вітчизняної сировини.

Аналіз досліджень та публікацій. Підвищення індексу в'язкості нафтових олів можливе за рахунок введення до їх складу компонентів з кращими в'язкісно-температурними властивостями. До таких компонентів слід віднести соняшкову і ріпакову олії, які можна отримати з відновлювальних джерел сировини. Основними перевагами згаданих олій є високий індекс в'язкості, кращі порівняно з нафтовими оливами трибологічні характеристики, екологічна безпечність [1], а для ріпакової олії – її доступність [2]. Очевидно, цим можна пояснити зацікавленість у використанні рослинних олій як змащувальних матеріалів і проведенні досліджень у цьому напрямку. Так, відомі роботи з дослідження можливості покращання термічної стабільності рослинних олій [1, 3]; використання соняшникової олії для змащування двигунів [4]. У той самий час відсутні публікації з впливу рослинних олій на в'язкісно-температурні властивості оливно-олійних композицій.

Мета роботи – дослідити вплив рослинних олій на індекс в'язкості оливно-олійних композицій.