

ЗАТ “Укртатнафта” // *Нафтова і газова промисловість*. — 1998. — № 4. — С. 54—57.  
 7. Пат. 35503А України, МПК 7С 10G 33/04. Спосіб зневоднення та знесолення нафтових емульсій / В.М. Матицин, С.П. Лейтар, В.А. Журба, А.М. Денисюк, Б.В. Галюк, Б.В. Середюк, Б.Л. Литвин, М.М. Братичак, П.І. Топільницький, В.Я. Максимик, О.О. Фаст.. — № 99105760; Заявл. 21.10.1999; Опубл. 15.03.2001, Бюл. № 2. — 5 с.

УДК.541.183

О.Г. Чайка, З.С. Одноріг

Національний університет “Львівська політехніка”,  
 кафедра екології та охорони навколишнього середовища

## РЕГЕНЕРАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ ОЛИВИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРИРОДНИХ ДИСПЕРСНИХ СОРБЕНТІВ

© Чайка О.Г., Одноріг З.С., 2003

**Проведено дослідження регенерації відпрацьованої оливи із застосуванням природних дисперсних сорбентів. Одержано кінетичні криві щодо вилучення води з відпрацьованих олив.**

**It was investigated reclaimed worked out oil for apply naturals dispersing sorbents. The kinetic curves was got relatively of separating moisture from worked out oil.**

**Постановка проблеми.** Одним із найбільш перспективних шляхів поводження з відпрацьованими оливами є їх регенерація та повторне використання. Регенерація олив — економічно оправдана технологія, яка дозволяє зменшити екологічні навантаження на довкілля, внаслідок зменшення кількості оливи, яку потрібно утилізувати. За умови правильної організації процесу, вартість регенованої оливи на 40—70 % менша за вартість свіжої оливи за умов практично однакової якості. Кількість використання регенованої оливи в нашій країні безперервно зростає. Відповідно, для того щоб використовувати оливу, необхідно забезпечити виконання спеціальних вимог до неї та забезпечити повторне досягнення допустимих меж показників її якості [1].

Великий негативний вплив на експлуатаційні властивості відпрацьованих нафтових олив спричинює наявна в них вода, яка існує в різному вигляді. Деяка кількість води розчинена в оливі, інша знаходиться в стані емульсії, дисперсність та стабільність якої залежить від фізико-хімічних властивостей олив. Крім того, вода може вступати в реакцію гідратації з компонентами оливи, а за умови недостатньої гідролітичної стабільності оливи — утворювати кислоти, луги та інші речовини, які погіршують її якість (змащувальні властивості, корозійна стійкість, підвищена кислотність).

Нафтові оливи можна очищати від забруднень хімічними, фізико-хімічними та фізичними методами. За умови використання коагулянтів і адсорбентів (фізико-хімічні методи) можна вилучити асфальтно-смолисті і кислотні сполуки, емульговану та розчинену воду.

Адсорбційний метод отримав широке застосування для регенерації відпрацьованих масел. Він базується на здатності адсорбентів утримувати на своїй поверхні значну кількість асфальтно-смолистих речовин, кислотні сполуки, ефіри та інші продукти старіння.

Активною поверхнею твердих адсорбентів є не тільки зовнішня поверхня їх зерен, але і внутрішня розвинена поверхня пор та капілярів (так, питома поверхня відбілюючих глин становить 100—300 м<sup>2</sup>/г). Ефективність адсорбції залежить від природи та кристалічної ґратки адсорбента.

Адсорбенти (відбілюючі глини — зиківські опоки, гумбрин, цеоліт, бентоніт та інші, а також відходи алюмінієвого виробництва), не є дорогим та дефіцитним матеріалом, тому їх після закінчення циклу очищення замінюють свіжим матеріалом.

Метод можна застосовувати в поєднанні з іншими методами, внаслідок чого ефективність регенерації збільшиться.

У практиці для регенерації відпрацьованих олив, а також для виробництва нафтових олив найбільше застосування знайшли бентоніти [2].

Бентоніти — це корисні копалини, що є тонкодисперсними високопластичними гірськими породами смектинового складу (в основному монтморилоніт та бейделіт), яким в різному ступені властиві зв'язуючі, тиксотропні та сорбційні властивості [3]. Звичайно це густі, в'язкі, масні на дотик породи різнобарвних кольорів — від білого до чорного (звичайно блакитнуваті, зелені та жовті тони); з водою утворюють гель, під час висихання якого на поверхні утворюється кірочка. Головним структуроутворюючим мінералом бентонітів, який і визначає їх адсорбційні властивості, є монтморилоніт.

Бентоніти високодисперсні мають розвинену питому поверхню і для них, крім йонного обміну, можливий перебіг процесів фізичної та молекулярної сорбції. Фізична сорбція зумовлена наявністю деякого надлишково негативного заряду на гранях кристалів та поверхневих гідроксильних груп кислотного та лужного характеру, які здатні до йонізації. Молекулярна сорбція зумовлена тим, що речовини, які сорбуються, розміщені між площинами пакетів. Під час адсорбції вони руйнують аквакомплекс, але не порушують будову шарів. Бентоніт набрякає внутрішньоламінарно, відстань між шарами збільшується. Завдяки такій властивості цей мінерал має високу вибірковість щодо органічних йонів та молекул, навіть більшу, ніж до неорганічних йонів [4].

В багатьох областях України (Черкаській, Закарпатській, Хмельницькій і в Криму) виявлені багаті запаси бентонітових глин. Найвідоміші родовища бентонітів (а їх близько 100) не мають промислового значення через незначні запаси або важкі гірничо-технічні умови видобутку. З погляду промислового використання найбільше зацікавлення викликають бентонітові глини Черкаської області. [3]. Останніми роками геологи відкрили два нові перспективні родовища бентонітів лужного типу в Закарпатській обл., які подібні за фізико-хімічними властивостями до асканського (Грузія) та огланлінського (Туркменістан) бентонітів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз останніх робіт з цієї проблематики показав, що найбільш доцільним є спочатку зменшити вологість (з 15 до 0,7—1%) нейоногенними деемульгаторами [5]. Доочищення (з 0,8 до 0,15 %) проводиться за допомогою адсорбційного методу із застосуванням сорбентів, які дають змогу досягти необхідного ступеня очищення згідно із стандартами.

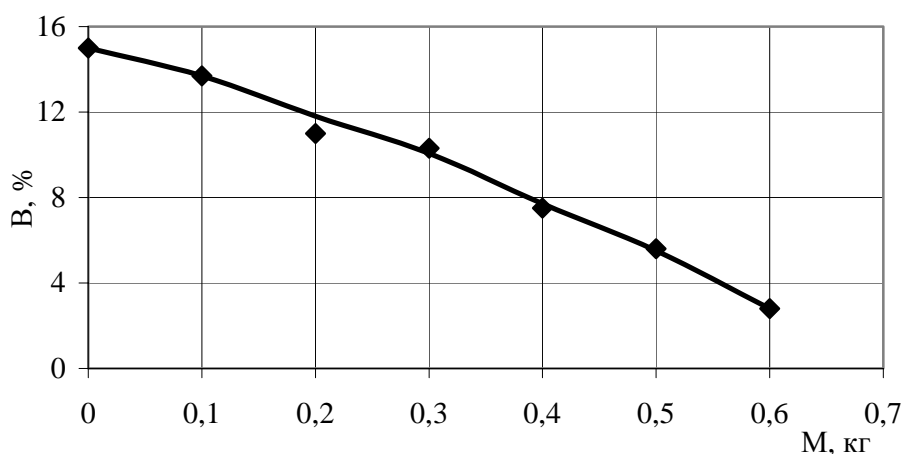
**Мета роботи** — показати можливість доочищення природним дисперсним мінералом (у цьому випадку — бентонітом) від надлишкової вологи і відпрацьовані оливи з початковою концентрацією води 0,8 %. Перед цим експериментом був проведений хімічний аналіз бентоніту Дашуківського родовища (див. таблицю).

**Валовий хімічний аналіз черкаських бентонітів  
за умови висоти шару родовища  $h = 31—39$  м**

| Вміст компонентів, %          |                               |                                |                                |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| SiO <sub>2</sub>              | TiO <sub>2</sub>              | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO                           |
| 53,34                         | 0,67                          | 19,46                          | 7,44                           | -                             |
| MgO                           | CaO                           | Na <sub>2</sub> O              | K <sub>2</sub> O               | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| 1,48                          | 1,32                          | 0,15                           | 0,16                           | сліди                         |
| H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> | H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> | SO <sub>3</sub>                | CO <sub>2</sub>                | Σ                             |
| 7,94                          | 9,5                           | —                              | 0,34                           | 100,15                        |

Проведено досліди у стаціонарному режимі за умов постійної температури  $t = 18$  °С. Для досліджень відбиралися проби відпрацьованої оливи фірми “Галсан” (Львівський нафтопереробний завод) вагою 0,2 кг і почергово до кожної додавали бентоніт у різній кількості (0,015, 0,02, 0,04, 0,06 кг). Суміш механічно перемішували протягом 30 хвилин. Після відстоювання важкі фракції осідали на дно посуду. З верхнього шару відбирали проби для проведення аналізу на процентний вміст вологи у відпрацьованій оливі методом Діна—Старка.

Дані експериментів у вигляді залежності кінцевого вологовмісту відпрацьованої оливи від кількості наважок бентоніту зображено на рисунку.



*Залежність кінцевого процентного вологовмісту відпрацьованої оливи (В, %) від вмісту бентоніту (М, кг)*

**Висновки.** Із поданих результатів можна зробити висновок, що за допомогою бентоніту можливо досягти заданого вологовмісту у відпрацьованих оливах, а отже, забезпечити повторне використання регенованих оливи.

1. Шашкин П.И., Брай И.В. Регенерация отработанных нефтяных эмульсий. — М.: Химия, 1970. — С. 9—11. 2. Коваленко В.П. Загрязнения и очистка нефтяных масел. — М.: Химия, 1978. — 304 с. 3. Дистанов У.Г., Михайлов А.С., Конюхова Т.П. и др. Природные сорбенты СССР.— М.: Недра, 1990. — 208 с. 4. Тарасевич Ю.И., Овчаренко Ф.Д. Адсорбция на глинистых минералах. — К.: Наукова думка, 1975. — 351 с. 5. Пат. 35503А України МПК 7С 10G 33/04. Спосіб зневоднення та знесолення нафтових емульсій / В.М. Матицин, С.П. Лейтар, В.А. Журба, А.М. Денисюк, Б.В. Галюк, Б.В. Середюк, Б.Л. Литвин, М.М. Братичак, П.І. Топільницький, В.Я. Максимик, О.О. Фаст. — № 99105760, Опубл.15.032001, Бюл. № 2. — 5 с.