

УДК 67.08:502.3:504.054:504.61

ОРФАНОВА М. М., кандидат технічних наук

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ

## НАПРЯМКИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

*Образующиеся на нефтегазовых предприятиях отходы характеризуются разнообразным химическим составом, что усложняет возможность их дальнейшей утилизации. Анализируются технологические процессы с позиции образования отходов. Выделяются основные негативные характеристики нефтегазового производства. Предлагается создание региональных центров по утилизации нефтешламов и кислых гудронов.*

*Відходи, які утворюються на нафтогазових підприємствах, характеризуються різноманітністю хімічного складу, що ускладнює можливість їх подальшої утилізації. Аналізуються технологічні процеси з позиції утворення відходів. Виділяються основні негативні характеристики нафтогазового виробництва. Пропонується створення регіональних центрів з утилізації нафтошламів та кислих гудронів.*

### Актуальність проблеми

Висока регіональна концентрація об'єктів видобутку, переробки, зберігання та транспортування нафти та газу на території України призводить до значного техногенного навантаження на навколишнє природне середовище в окремих областях.

В Україні виділяють три нафтогазоносні території: Східноукраїнська, Західноукраїнська (ЗУНГТ) і Південноукраїнська (ПУНГТ). Найбільша кількість початкових нафтогазових ресурсів знаходиться в межах СУНГТ, що становить приблизно 58 %, в межах ПУНГТ – 22 % і в межах ЗУНГТ – 20 %. Найбільшим освоєнням характеризується СУНГТ (35 %), ЗУНГТ і ПУНГТ, освоєно, відповідно, на 22 % і 2 %. В межах цих територій відкрито понад 300 родовищ вуглеводнів з початковими видобувними запасами 340,4 млн т умовного палива [1].

В Україні знаходиться 6 нафтопереробних і 3 газопереробних заводи, 129 товарних парків місткістю понад 250 тис. тонн, 339 нафтобаз, на яких розташовано понад 11000 резервуарів загальною ємністю понад 5,2 млн тонн, загальна довжина нафтопродукто-газопроводів понад 35200 км [2]. Газотранспортна система складається з таких об'єктів: 37,6 тис. км газопроводів різного призначення, 73 компресорних станцій, 1607 газорозподільних станцій, 13 підземних сховищ газу загальною місткістю понад 32,0 млрд м<sup>3</sup>. Лінійна частина нафтопродукто-газопроводів мають термін експлуатації понад 30–45 років [2].

Специфіка територіального розміщення підприємств нафтогазового комплексу безумовно впливає на екологічний стан окремих областей України. Актуальним воно є для районів нафтогазовидобутку та нафтогазопереробки, де особливо висока концентрація об'єктів видобутку, переробки, зберігання та транспортування вуглеводневої сировини. Існуючі галузеві технологічні процеси характеризуються високою ймовірністю виникнення аварійних ситуацій. У технологічних процесах кожного з цих підприємств утворюються різноманітні за своїм хімічним складом відходи.

Майже всі виробничі об'єкти нафтогазової промисловості у відповідних умовах забруднюють всі компоненти природного середовища різноманітними шкідливими речовинами. Тому нафтогазові підприємства за рівнем шкідливої дії на природне середовище вважаються об'єктами підвищеного екологічного ризику.

### Матеріал досліджень

Основний об'єм забруднюючих речовин, що входить до складу відходів, припадає на вуглеводні [3]. Крім власних природних вуглеводнів та їх супутників, продуктів переробки нафти та газу до складу забруднюючих речовин входять численні реагенти, каталізатори, ПАР, інгібітори, луки, кислоти, які обов'язково використовуються у технологічних процесах

і після їх використання переходять в одну із складових відходів.

У цілому в Україні втрати нафти і нафтопродуктів досягають понад 0,5 млн тонн на рік і розподіляються (%): внаслідок випаровування – 5,0; під час перекачки по нафтопродуктопроводах – 34,0; під час зберігання – 26,0; під час буріння – 2,6; інші – 32,4, а втрати на НПЗ складають 40 % загальних втрат всього нафтогазового комплексу [3-5].

Головними технологічними процесами нафтогазового виробництва є буріння нафтогазових свердловин і свердловин різного призначення, нафтогазовидобуток, переробка нафти і газу, транспортування та зберігання вуглеводнів.

На бурових майданчиках нафтогазових свердловин основними забруднюючими речовинами атмосферного повітря є NO, NO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, суміш насичених вуглеводнів C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, граничні вуглеводні C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>, CO, сірчистий ангідрид, сажа [3, 5]. Одним з основних видів промислових відходів є бурові стічні води. Ці води забруднені буровими розчинами, хімічними реагентами диспергованими глинами, вибуреною породою та буровими шламами. Основну небезпеку для навколишнього середовища на території бурової складають речовини, які нагромаджуються в амбарах. До них належать компонент осаду бурових розчинів і залишки механічної очистки стічних вод, осад після технологічного очищення бурових розчинів. Негативний вплив амбарів найбільш сильно впливає на стан ґрунтів та ґрунтових вод території бурових майданчиків. Звичайно, найбільш значну частину вмісту резервних амбарів становлять бурові розчини і здрібнена порода, у амбарах можуть бути присутні практично всі інші відходи (включаючи супутні води, емульсії, нафтові відходи тощо). Скидання сепараційних суспензій, емульсій, які не підлягають переробці, донного відстою з резервуарів і відходів обробки нафти в амбари для супутньої води збільшує перелік компонентів, що можуть мігрувати в ґрунтові води у випадку їх витоку з амбарів.

Головною причиною забруднення поверхневих вод і ґрунтів у процесі нафтогазовидобутку і транспортування є аварії промислових і магістральних нафтогазопроводів, а також фільтрація нафти і стічних вод з нафтових і шламових амбарів [3, 5]. За існуючою технологією видобутку нафти і газу головним джерелом забруднення атмосфери є комплексні збиральні пункти, сепаратори, ємкості для зберігання нафти і газу, а також технологічні втрати нафтового газу в процесі ремонту свердловин. Виробничі відходи основних технологічних підрозділів нафтогазовидобувних підприємств поділяються на відходи буріння нафтових та газових свердловин, відходи видобування нафти та газу, відходи промислової підготовки нафти та газу, відходи транспортування нафти та газу. У допоміжному виробництві найбільш небезпечними відходами є люмінесцентні лампи, відпрацьовані акумулятори, електроплити, відходи скловати та склотканини від теплоізоляції трубопроводів, а також масла індустріальні відпрацьовані, промаслене ганчір'я, масло моторне відпрацьоване від експлуатації автотранспорту, надлишковий активний мул – осад з відстійників після механічної та біологічної очистки.

На об'єктах транспортування та зберігання нафти до небезпечних відходів відносять ґрунт із нафтою, нафтопродуктами та нафтошламами [4, 5]. Ґрунт може бути забрудненим нафтою внаслідок аварій або несанкціонованого відбору нафти. Нафтошлами утворюються унаслідок очищення резервуарів зберігання моторних масел, світлих нафтопродуктів (відходи масел та бензинових фракцій, що забруднені механічними домішками).

На всіх ступенях підготовки нафти на розділі фаз “вода-нафта” відбувається осідання стійких нафтових емульсій, які існуючою технологією та обладнанням зруйнувати не вдається. В процесі підготовки товарної нафти джерелами утворення нафтових шламів є прийомні амбари насосних станцій, кульові відстійники 1-го ступеня підготовки, де відбувається часткова деемульсація і знесолення нафти, і кульові відстійники II-го ступеня підготовки. Зруйнована емульсія проходить через шар підтоварної води, сировинні та товарні резервуари для відстоювання, ставки до відстоювання, де проходить очищення від стійкої нафтової емульсії та частково від механічних домішок. Втрати на установці підготовки нафти (до 0,33 %) за рахунок підвищених температур (до 60 °C) в технологічних і товарних резервуарах. Втрати виникають в результаті випаровування легких

фракцій вуглеводнів ( $C_1-C_6$ ).

У процесі транспортування газу, при періодичному очищенні газопроводу в пиловловлювачах відокремлюється продувочний шлам, який складається з твердих і рідких компонентів. Він накопичується в трубопроводі, збирається у певні ємності і підлягає утилізації. Ці домішки мають багатокомпонентний склад і представлені твердою і розчиненою органічною фазами. До відходів технології очищення газу від механічних домішок відносять відпрацьовані масляні фільтри, фільтраційний матеріал, керамічні насадки.

До основних забруднювачів навколишнього середовища на ПСГ (підземних сховищах газу) відносяться газоподібні викиди, нафтошлами і мазут, побутові і виробничі стічні води. Під час зупинок газо-мотокомпресорної установки, як планових так і аварійних, відбувається стравлення природного газу, і, в результаті, в атмосферу викидається значна кількість  $CH_4$ . Найбільша маса викиду спостерігається за період III-го кварталу під час роботи ПСГ в режимі закачки газу, коли на роботу газо-мотокомпресорні установки витрачається велика кількість природного газу.

Для зменшення забруднення атмосфери вуглеводнями та іншими компонентами, які містяться в газі при його витокі з трубопроводної системи, передбачено його спалювання в факелі. В факельній системі можуть накопичуватись значні кількості рідких вуглеводнів внаслідок їх виділення з газу при пониженні температури під час руху газу до факельного стовбура. Факельні системи є джерелами  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $NO_2$ ,  $H_2S$  та сажа [3, 5].

У результаті виробничого процесу на газопереробних заводах утворюються нафтошлами промканалізації, мул госпфекальної каналізації (на очисних спорудах), відпрацьовані лампи люмінесцентні і ДРЛ (при освітленні приміщень), брухт і відходи чорних металів, шини відпрацьовані чи пошкоджені під час експлуатації, тверде побутове сміття. Нафтошлам промканалізації утворюються при очистці води промстоків підприємства, які відносять до III класу небезпечності для токсичних відходів. Нафтошлами зберігаються і накопичуються на території заводу на намулових площадках. Мул каналізації утворюється при очистці води господарсько-фекальних стоків підприємства і також зберігається в намулових площадках.

Основні види відходів нафтопереробних заводів представлені нафтовим шламом, кислими гудронами, активним мулом. Нафтові шлами утворюються в резервуарах для збереження нафти і темних нафтопродуктів, на очисних спорудах, а також в системі оборотного водопостачання і при очистці резервуарів. Вони представляють собою важкі нафтові залишки, які вмішують в середньому: 10-56% нафтопродуктів, 30-85% води, 1,3-46% твердих домішок. При зберіганні нафтошламів в шламонагромаджувачах і поповненні новими порціями відбувається перемішування та відстій. В результаті в ставках-нагромаджувачах утворюється три шари. Активний мул і осади від очисних споруд подаються на регенерацію, зневоднюються і подаються на поля фільтрації. В атмосферу відходи викидаються в газоподібному, пароподібному чи аерозольному стані. Основними забруднюючими атмосферу речовинами є метан, бутан, сажа, бензол, оксиди азоту, аміак, сірководень та інші небезпечні речовини. У всіх процесах утворюються стічні води різного складу. Вміст забруднюючих речовин в стічних водах НПЗ визначається якістю нафти, яка переробляється, технологією її переробки і якістю кінцевих продуктів виробництва. Найбільша кількість води витрачається на стадії підготовки нафти в процесі її зневоднення і знесолення. Основними забруднювачами стічних вод є нафта і нафтопродукти, мінеральні солі, феноли, синтетичні жирні кислоти.

Як видно, відходи нафтогазової галузі утворюються в значних об'ємах. Вони є досить різноманітними та значно відрізняються один від одного за своїм складом і фізико-хімічними властивостями. Така своєрідна специфіка відходів галузі ускладнює можливість їх утилізації, що приводить до збільшення об'ємів нагромаджених відходів. Існуючі технології утилізації відходів є енергоємними і вимагають значних капіталовкладень, що також ускладнює проблему зменшення об'ємів відходів.

Більшість відходів, таких як відпрацьовані лампи люмінесцентні і ДРЛ, шини відпрацьовані чи пошкоджені, брухт і відходи чорних металів, побутові відходи тимчасово зберігають на території нафтогазових підприємств.

Якщо проблема утилізації стічних вод частково вирішення можливістю їх повторного використання після очистки у відповідних технологічних процесах, то проблема зменшення об'ємів нагромадження нафтовмісних відходів залишається актуальним питанням для України. Особливої уваги потребує проблема зменшення об'ємів нафтошламів, як одного з наймасовіших видів відходів нафтогазової промисловості, та кислих гудронів.

#### Результати досліджень

Проблема утилізації та переробки нафтошламів та кислих гудронів у безпечні та корисні продукти є актуальною, і вони можуть бути цінною вуглеводневою сировиною як для подальшої переробки, так і для використання в якості палива.

Всі види нафтошламів (стійкі емульсії, нафтові шлами та донні осади) являють собою високомолекулярні сполуки: парафіни, смоли, асфальтени, конденсована ароматика, які сорбовані на механічних домішках (глина, пісок, сіль, вапняк, оксиди алюмінію, заліза та інше). На особливу увагу заслуговує значний вміст оксиду алюмінію, оскільки він здатний сорбувати на своїй поверхні високомолекулярні ароматичні компоненти нафтошламів, які особливо небезпечні для навколишнього середовища. Основну частину легкої фракції складають токсичні вуглеводні  $C_5-C_{11}$ , які легко проникають в клітини організмів і важко засвоюються, тому довго зберігаються в ґрунті. Більш важкі вуглеводні  $C_{12}-C_{20}$  не токсичні для живих організмів, але в наслідок невисоких температур застигання в умовах земної поверхні переходять у твердий стан і кольматують всі пори та канали у ґрунті. Смолисто-асфальтові компоненти доповнюють кольматацию у верхньому гумусовому шарі.

У сучасній літературі наводяться різні методи утилізації нафтошламів: метод спалювання, метод грануляції, метод термічної обробки, метод аерозольного каталізу, метод плазмокаталітичної утилізації [6, 7]. Розроблені технології переробки нафтошламів, передбачають їх подальше у будівництві, як добавку при коксуванні важкої вуглеводневої сировини, як добавку до композиційних сумішей для дорожнього будівництва.

Основними недоліками існуючими методами утилізації та переробки нафтошламів можна вважати складне технічне забезпечення технології, значні капіталовкладення на їх впровадження, а також втрати органічної сировини.

Ще одною актуальною проблемою залишається проблема поводження з кислими гудронами. Вона полягає у тому, що свіжий гудрон містить 25–60 % сірчаної кислоти, 4–10 % води, 30–60 % органічної маси, в тому числі 10–35 % сульфокислот. Тому дані відходи на даний час практично не використовують. Вони, як правило, складаються у заводських ставках-накопичувачах, які займають великі площі. Такі ставки-накопичувачі кислих гудронів розташовані поблизу всіх великих нафтопереробних заводів [8].

Аналізуючи ступінь та різнобічність впливу технологічних процесів нафтогазового виробництва на навколишнє середовище, можна виділити наступні характерні негативні особливості нафтогазової промисловості [5]:

- небезпечності власної продукції (нафти, газу та нафтопродуктів), яка полягає у їх токсичності для всіх живих організмів, пожежо- та вибухонебезпечності;
- використання великої кількості різноманітних транспортних засобів і трубопроводів різного призначення;
- використання різноманітних хімічних реагентів, які після їх використання переходять до складу відходів;
- забруднення ґрунтів нафтою та нафтопродуктами;
- забруднення атмосфери, в першу чергу вуглеводнями і продуктами спалювання палива;
- забруднення водних об'єктів стічними водами, а також нафтою та нафтопродуктами внаслідок їх попадання у водні об'єкти;

– наявність великої кількості та значних за об'ємом нагромаджувачів відходів.

Таким чином, всі характерні екологічні особливості нафтогазового комплексу висувають їх в ряд актуальних проблем, які потребують глибокого вивчення та обов'язкового врахування при проектуванні, будівництві та експлуатації нафтогазових об'єктів.

Аналіз сучасного стану вирішення проблеми мінімізації відходів нафтогазовими компаніями України показує, що основні питання поводження з відходами направлені на удосконалення існуючих технологічних процесів для мінімізації об'ємів утворення відходів.

Головна увага приділяється викидам в атмосферу та скидам в гідросферу. Проблема відходів нафтогазової галузі зводиться тільки до утилізації окремих їх видів і не розглядається з позиції мінімізації їх об'ємів в єдиній системі нафтогазового виробництва. Відходи є основними чинниками забруднення навколишнього середовища, тому для зменшення об'ємів їх утворення та нагромадження в першу чергу необхідно володіти достовірною інформацією про умови та об'єми їх утворення, фізико-хімічну характеристику, а також про можливі напрямки поводження з ними.

### Висновки

На сучасному рівні виробництва розв'язання проблем техногенно-екологічної безпеки функціонування нафтогазових підприємств потребує:

- здійснення технічного переозброєння виробничого комплексу на основі впровадження наукових досягнень, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, безвідходних та екологічно безпечних технологічних процесів, розв'язання проблем знешкодження і використання всіх видів відходів;

- розробки методології визначення ступеня екологічного ризику для навколишнього середовища;

- проведення досліджень з метою створення системи моделей моніторингового контролю;

- здійснити комплексну екологічну сертифікацію нафтогазових об'єктів;

- розробити заходи щодо підвищення екологічної безпеки технологічних процесів на нафтогазових об'єктах;

- внести зміни і доповнення до діючих норм технологічного проектування та експлуатації об'єктів з питань, що стосуються вимог екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища;

- розробити і впровадити у виробництво технологічні програми переробки відходів і відпрацьованих нафтопродуктів;

- розробити екологічно раціональні технології видобутку вуглеводнів;

- впровадити у виробництво технології щодо зменшення викидів у атмосферу летких органічних сполук;

- розробити комплексні технології очищення води та ґрунту від забруднення вуглеводнями;

- розробити та впровадити систему оцінки і прогнозування поширення забруднення підземних вод нафтою та нафтопродуктами.

Значний об'єм утворення різноманітних за складом відходів вимагає пошуку нових підходів у вирішенні питання зменшення об'ємів нагромадження відходів.

Тому, з метою зменшення об'ємів нафтошламів, що нагромаджуються на територіях НПЗ, ГПЗ і НГВУ, а також для зменшення об'ємів кислих гудронів, що нагромаджуються на територіях НПЗ, пропонується створення регіональних центрів їх переробки.

### Список літератури

1. Істомін О. М. Проблеми і перспективи підготовки нафтогазових ресурсів в Україні. Проблеми нафтогазового комплексу України 1993-2002 / О. М. Істомін. – Львів: УНГА, 2002. – С. 14– 20.

2. Яковлев Є. О. Питання еколого-геологічної безпеки експлуатації магістральних

нафтогазопроводів / В. О. Сляднєв // Матеріали науково-практичної конференції “Екологічні проблеми нафтогазового комплексу”. –К: НПП “Екологія Наука Техніка”, 2007. – С. 15-18.

3. Панов Г. Е. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности / Г. Е. Панов, Л. Ф. Петряшин, Г. Н. Лысяный. – М.: Недра, 1986. – 244 с.

4. Максимов В. Г. Анализ системных потерь нефтепродуктов на предприятиях нафтогазового комплексу України / С. А. Диняк, О. В. Диняк О.В. // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2004. – № 5. – С. 41-44.

5. Алексеев П. Д. Охрана окружающей среды в нефтяной промышленности / П.Д. Алексеев, В.И. Гридин, В.И. Бараз, Б.А. Николаев. – М.: “Нефтяник”, 1994. – 474 с.

6. Мазлова Е.А. Проблемы утилизации нефтешламов и способы их переработки / Е. А. Мазлова, С. В. Мещеряков – М.: “Ноосфера”, 2001. – 56 с.

7. Орфанова М.Мик. Возможности использования нефтошламів для приготування дорожно-будівельних матеріалів / М. Мик. Орфанова, М. Мих. Орфанова, В. І. Пустогов // Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції за участю молодих науковців “Еколого-правові та економічні аспекти екологічної безпеки регіонів” – Х.: ХНАДУ, 2013. – С. 77-80.

8. Юрченко Я. В. Анализ современных методов утилизации кислых гудронів / Я. В. Юрченко , М. М. Орфанова/ / Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів “Техніка і прогресивні технології у нафтогазовій інженерії – 2012”. – ІФНТУНГ: Івано-Франківськ, 2012. – С. 280-283.

## AREAS FOR IMPROVEMENT OF ECOLOGICAL SITUATION IN ENTERPRISES OF GAS-AND-OIL PRODUCING INDUSTRY OF UKRAINE

ORFANOVA M. M., Candidate of Engineering

*The wastes produced by oil-and-gas companies are characterized by versatile chemical composition, which complicates the possibility of their further recycling. The paper analyzes technological processes from the view point of waste production. It emphasizes three negative characteristics of oil-and-gas production. It proposes creation of regional centers for elimination of oil and acid sludge.*

1. Istomin, O. M. (2002), "Problems and perspectives of preparation of oil and gas resources in Ukraine", Problems of oil and gas complex of Ukraine 1993-2002 ["Problemy i perspektyvy pidgotovannia naftogazovykh resursiv v Ukraini", Problemy naftogazovogo kompleksy Ukrainy 1993-2002] UNGA, Lviv, P. 14–20.

2. Yakovliev, Ye. O., Sliadniev, V. O. (2007), "Problems of ecological safety in operation of main oil and gas pipelines" ["Pytannia ekologichnoi bezpeky ekspluatatsii magistralnykh naftogazoprovodiv"], Materials of International Research-to-Practice Conference "Ecological Problems of Oil and Gas Complex", NPTs "Ekologiya Nauka Technika", Kyiv, P. 15–18

3. Panov, G. E., Petryashin, L. F., Lysyanyy, G. N. (1986), Environment protection in enterprises of oil and gas industry [Okhrana okruzhayushchey sredy na predpriyatiyakh neftyanoy i gazovoy promyshlennosti], Nedra, Moscow, 244 p.

4. Maksimov, V. G., Dyniak, S. A., Dyniak, O. V. (2004), "Analysis of systematic losses of oil products in companies of oil and gas complex of Ukraine" ["Analiz sistemnykh vtrat naftoproduktiv na pidpriyemstvakh naftagazovogo kompleksu Ukrainy"], *Ekologiya dovkillia ta bezpeka zhyttiedialnosti*, No. 5, P. 41–44.

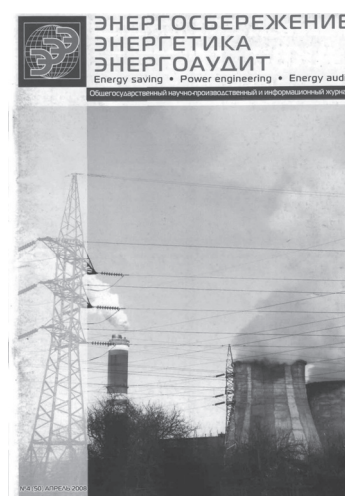
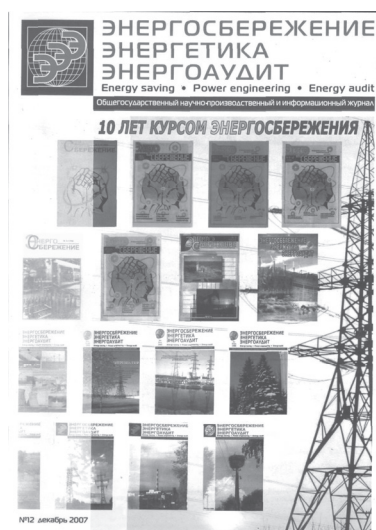
5. Alekseev, P. D., Gridin, V. I., Baraz, V. I., Nikolaev, B. A. (1994), Environment protection in oil industry [Okhrana okruzhayushchey sredy v neftyanoy promyshlennosti], Neftyanik, Moscow, 474 p.

6. Mazlova, E. A., Meshcheryakov, S. V. (2001), Problems of elimination of oil slimes and methods of their recycling [Problemy utilizatsii nefteshlamov i sposoby ikh pererabotki], Noosfera, Moscow, 56 p.

7. Orfanova, M. Myk., Orfanova, M. Mykh., Pustogolov, V. I. (2013), "Possibilities of use of oil slime for production of road construction materials" ["Mozhlyvosti vykorystannia naftoshlamiv dlia prygotuvannia dorozhnio-budivelnykh materialiv"], *Materials of International Research-to-Practice Conference with participation of young scientists "Legal ecological and economic aspects of environmental safety of the regions"*, KhNADU, Kharkiv, P. 77–80.

8. Yurchenko, Ya. V., Orfanova, M. M. (2012), "Analysis of modern methods of elimination of acid sludges" ["Analiz suchasnykh metodiv utilizatsii kyslykh gudroniv"], Abstracts of International Research-to-Practice Conference of young scientists and students "Machinery and Advanced Technologies in Oil and Gas Engineering", IFNTUNG, Ivano-Frankivsk, P. 280–283.

Поступила в редакцию 20.03 2014 г.



### ***Уважаемые читатели!***

На страницах журнала  
**«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ · ЭНЕРГЕТИКА · ЭНЕРГОАУДИТ»**  
 продолжается заочное заседание  
 «круглого стола» на тему:

***«Государственная политика энергосбережения  
 в Украине:***

*организация, управление, стимулирование».*

К обсуждению данной темы приглашаем  
 руководителей государственных администраций  
 и энергопередающих компаний, промышленных предприятий,  
 ученых и всех заинтересованных.

Вашу позицию по указанной проблеме

Предлагаем изложить письменно и направить в наш адрес:  
 61002, г. Харьков, ул. Мироносицкая, 60,  
 Тел./факс (057) 7-149-451, E-mail: [sveco\\_ltd@rambler.ru](mailto:sveco_ltd@rambler.ru)