

Для удосконалення спуско-піднімальних операцій необхідне широке впровадження автоматизованих систем керування процесом гальмування. Подальше удосконалення гальмівних систем можливе тільки на основі широкого використання електронних систем і комп'ютерних технологій. Для впровадження керуючих комп'ютерних систем необхідне застосування в якості виконуючих механізмів гальмівних пристроїв з електричним приводом. Для подальшого збільшення ефективності гальмівних систем необхідне широке використання дискових гальмівних механізмів.

Література

1. Малько Б.Д. Динамічні характеристики виконавчих механізмів бурових і нафтопромислових установок та їх оптимізація: Дис. док. техн. наук: – Івано-Франківськ, 1999. – 332 с.
2. Колчерин В.Г., Колесников И.В., Копилов В.С., Баренбойм Ю.Л. Новое поколение буровых установок Волгоградского завода в

ст. 66 Закону України “Про охорону навколишнього середовища” та п. 14 “Правила хорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами” для об’єктів, що становлять підвищену Западная Сибіри. – Сургут: ГУП ХМАО „Сургутская типография”, 2000. – 320 с.

3. Устройство оптимизации спуско-подъемных операций в бурении: А.с. 1492030 СССР, E21B 44/00 / ВА.Бражников, Н.И.Заварзин, А.К. Рахимов, М.И. Сергеев (СССР). – №4322199/23; Заявлено 26.10.87; Опубл. 07.07.89; Бюл. №25. – 3 с.

4. Устройство автоматического управления электродвигательной машиной бурового агрегата: А.с. 1082927 СССР, E21B 19/00 / Б.М.Парфенов, С.В.Колодезев, А.И.Коган, В.В.Жиликов, С.А.Чекалина (СССР). – №3414170/22; Заявлено 25.03.82; Опубл. 30.03.84; Бюл. №12. – 3 с.

5. Крижанівський Є.І., Міронов Ю.В., Романишин Л.І. Мобільні установки для буріння, ремонту і обслуговування свердловин: Монографія. – Івано-Франківськ: Факел, 2003. – 209 с.: іл.

УДК 622.276.8

ПРОТИАВАРІЙНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ НАФТОГАЗОВИХ КОМПЛЕКСІВ

М.Я.Магас, Я.М.Семчук

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42464
e-mail: public@ifdtung.if.ua

Авторы предлагают использовать комплекс против аварийных мероприятий при функционировании нефтегазовых комплексов. Мероприятия условно разделяют на предохранительные, предупредительные и ликвидационные. Их проводят с помощью технических и технологических средств, а также биологических методов с использованием биодиструкторов.

The authors suggest to use a special complex of emergency measures at functioning oil-and-gaz complexes. These measures are divided into protective, preventive and eliminating. They are carried out by technical, technological and biological or methods means using biodestructives.

Національною програмою "Нафта і газ України до 2010 року" передбачено збільшити обсяг буріння на 74% і довести його в 2010 році до 1 млн. 45 тис. м³. Основний приріст (60%) передбачалося забезпечити протягом 1993-94 рр., обсяг буріння на газ заплановано збільшити в 2,3 рази, на нафту – в 1,87 рази, а розвідувального – в 1,44 рази. Виконання даної програми забезпечить стабілізацію і нарощування об'ємів видобування нафти і газу [1].

Тому виникає проблема охорони навколишнього природного середовища не в процесі експлуатації нафтогазових комплексів, а під час аварійних ситуацій на них. Для їх функціонування розробляються системи заходів з охорони довкілля. Вони є обов'язковими і розповсюджуються на всі об'єкти будівництва чи функціонування нафтогазових промислів. В Україні ці розробки мають законодавчу базу. Згідно вимог ст. 107 та 108 Водного кодексу України,

екологічну небезпеку, повинні бути розроблені та впровадженні протиаварійні заходи щодо захисту довкілля [2, 3, 4].

Для функціонування нафтогазових промислів розробляються плани ліквідації аварій згідно постанови Держнагляд з охорони праці. Виходячи з цього, на вищевказаних об'єктах, розробляються та затверджуються погоджені з відповідними органами “Плани локалізації і ліквідації аварійних ситуацій та аварій”, із зазначенням дій оперативного персоналу, аварійних бригад і пожежних команд, місць знаходження для спасіння людей і ліквідації аварій, а також осіб, відповідальних за виконання протиаварійних заходів. У зазначених планах розглянуті технічні питання локалізації та ліквідації аварій, проведення прогнозування сценаріїв виникнення аварій та виконаний аналіз сценаріїв розвитку аварій і масштабів їх наслідків.

Негайне виконання протиаварійних заходів, передбачених “Планом локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій”, унеможливить поширення аварій на об’єкти навколишнього середовища. У випадках поширення аварії за межі місця її виникнення необхідно завчасно подбати про застосування відповідних запобіжних заходів, а у випадку попадання шкідливих речовин у природне середовище – провести локалізаційні та ліквідаційні роботи і заходи.

Аварійними ситуаціями на нафтогазових промислах, які можуть призвести до викиду в атмосферне повітря забруднюючих речовин є: аварійне фонтанування свердловини, прорив нафтових і газопроводів та аварійна зупинка компресорної станції з втручанням забруднюючих речовин в атмосферу.

Попереджувальні заходи.

До попереджувальних заходів відносяться організаційно технічні та спеціальні заходи, як:

- вибір обладнання з урахуванням вибухобезпеки, токсичності, пожежної безпеки продуктів переробки нафти і газу;
- герметизація всього обладнання, арматури, трубопроводів;
- оснащення обладнання запобіжними клапанами на випадок перевищення тиску понад передбаченого режиму;
- регулярне вимірювання вмісту шкідливих речовин у робочій зоні та службових приміщеннях.

Ліквідаційні заходи.

У разі виникнення аварії, яка супроводжується викидами в повітря значної кількості забруднюючих речовин і загрожує появою вибуху або пожежі, необхідно:

- вивести з приміщення, ділянки або небезпечної території всіх людей, які не зайняті ліквідацією аварії;
- у решті заходів необхідно керуватися положеннями, передбаченими “Планами локалізації і ліквідації аварійних ситуацій та аварій”.

З метою зменшення забруднення атмосферного повітря в ході проведення ремонтних робіт застосовується спосіб перепомповування газу чи нафти з трубопроводу, який ремонтується, в трубопровід більш низького тиску. Під час монтування свердловин для ліквідації аварій включаються ВЧ “ЛИКВО”.

Доцільно провести розмежування між заходами, які направлені на збереження природного стану як підземних, так і поверхневих вод, тому системи заходів розглядаються окремо. До аварійних ситуацій, наслідками яких може бути забруднення підземних водних горизонтів у нафтогазовій промисловості, можна віднести: розгерметизація обсадних колон експлуатаційних колон, порушення герметичності гідравлічної системи установок для повернення СПВ у надра, а також, як вторинний фактор забруднення ґрунту, в разі порушення герметичності конденсатопроводів або інших трубопроводів, порушення герметичності каналізаційних колекторів очисних споруд.

Запобіжні заходи.

Приклади ліквідації наслідків аварійного забруднення підземних вод показують, що боротьба з забрудненнями, які потрапили у водоносний горизонт, є дуже складним завданням і потребує дорогих, часто трудомістких заходів. Тому дуже важливим є своєчасне виконання запобіжних заходів з охорони ґрунту і підземних вод. Запобіжні заходи, щодо охорони підземних вод частково повторюють у собі запобіжні заходи з охорони ґрунту. До заходів, які запобігають забрудненню підземних вод, відносяться:

- ведення постійного контролю стану між трубою простору (контроль тиску);
- забезпечення в нагнітальних свердловинах повернення СПВ високої ступені ізоляції поглинаючого пласта і пластів один від одного, ізоляції прісноводних горизонтів, які використовуються для водопостачання.

Локалізаційно-ліквідаційні заходи.

У випадку виникнення аварії, яка супроводжується значним забрудненням шкідливими речовинами підземних водних горизонтів, першочерговими заходами мають бути:

- проведення гідрогеологічних пошуків з метою визначення зони забруднення;
- створення в напрямку водостоку перехоплюючих траншей, заповнених біофільтрами або мінеральними сорбентами;
- спорудження інженерних систем для відпомповування нафтопродуктів з підземних вод.

Планування заходів з охорони поверхневих вод необхідно здійснювати відповідно до Водного Кодексу України та Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами. До об’єктів, які в аварійних випадках можуть вплинути на стан поверхневих вод можна віднести конденсатопроводи, каналізаційні колектори та очисні споруди. Забруднення поверхневих вод може бути тільки як наслідок міграції політантів у разі забруднення ґрунту і підземних вод.

Запобіжні заходи.

До запобіжних заходів щодо охорони поверхневих вод від забруднення, можна віднести весь комплекс запобіжних заходів з охорони ґрунтів і підземних вод, адже попередження локалізації та ліквідації забруднення ґрунтів і підземних вод не дозволить забрудникам мігрувати до поверхневих вод. Крім того необхідно регулярно слідкувати за роботою очисних споруд, станом і герметичністю обладнання та каналізаційних колекторів, своєчасним проведенням профілактичних ремонтів.

Локалізаційно-ліквідаційні заходи.

Найбільш ефективними засобами ліквідації нафтогазових забруднень поверхневих водойм вважається фізико-хімічна сорбція та мікробіологічне розкладання. Оскільки різні методи мають свої переваги і недоліки, тому найбільш доцільно застосовувати комплексні методи і засоби, які ґрунтуються на різних фізичних та хімічних принципах. У разі небезпеки надходження нафтопродуктів у поверхневі водойми застосовуються такі засоби локалізації та ліквідації забруднення:

– зона забруднення локалізується за допомогою встановлення бонів;
 – механічними засобами збирається з поверхні води основне забруднення;
 – наноситься тонким шаром біопрепарат: “Еконадін” у кількості 50-150 г препарату на 1 м² забрудненої поверхні (залежно від товщини нафтової плівки та виду нафтопродукту);
 – в умовах водостоку (річка) нафтова пляма за допомогою встановлення бон відводиться в місця відсутності або зменшення водостоку (заводи, озера, ставки або штучно створенні водоймища), після чого проводяться вищевказані заходи.

Ефективність очищення водного дзеркала висока і досягає 95%. Препарат не потребує збору, тому що забезпечує деструкцію вуглеводнів нафти у природному середовищі (вода, донні відклади). Забруднена поверхня льоду, снігу обробляється препаратом “Еконадін” внаслідок умов сорбційної ємності препарату з конкретного нафтопродукту. Проредагований препарат легко змитається з льодяної поверхні та утилізується на звалищах. Для обробки великих площ можуть застосовуватися снігоприбиральні машини чи грейдер. У місцях недоступних для збору відпрацьованого препарату передбачається утилізація природним шляхом. За температури повітря нижче 6°C волога нафта чи мазут тверднуть настільки, що їх збір вакуумними автоцистернами та сорбція препарату “Еконадін” затруднена. У цих випадках проводиться попередній підігрів застиглої нафти чи мазуту паром.

Нафта і нафтопродукти є розповсюдженими забрудниками ґрунту. Потрапляючи в природні екосистеми, нафтові вуглеводні викликають порушення біологічної рівноваги на тривалий час [4]. Тому проблема попередження і ліквідації нафтових забруднень у педосфері є досить актуальною.

Російські вчені стверджують, що перспективою боротьби з нафтовими забрудненнями ґрунтів є біотехнологічні методи [5], які ґрунтуються на використанні мікроорганізмів-деструкторів вуглеводнів нафти й рудеральних рослин. Вони мають властивість трансформувати їх в органічну речовину своєї біомаси. У результаті досліджень виявлено, що застосування *Rhodococcus erythropolis* AC-1339 Д дозволило досягнути ступеня біологічного очищення ґрунту – 73,6 % – за один вегетаційний період [6].

До аварійних ситуацій, наслідками яких може бути значне забруднення ґрунтів у нафтогазовій промисловості, можна віднести: фонтанування експлуатаційних свердловин; порушення герметичності конденсатопроводів або інших продуктопроводів; порушення герметичності ємності зберігання нафти, конденсату, супутньої пластової води, метанолу чи інших хімічних реагентів; порушення герметичності каналізаційних колекторів очисних споруд; порушення герметичності гідравлічної системи установок з повернення СПВ у надра. Ком-

плекс заходів щодо охорони ґрунтів переважно поділяють на дві основні групи.

Запобіжні заходи.

Запобіжні заходи повинні відігравати визначальну роль в проблемі охорони ґрунтів, оскільки вони дають можливість своєчасного відвернути тяжкі, а в деяких випадках, катастрофічні наслідки впливу можливих аварій на довкілля. До таких заходів у нафтогазовій галузі можна віднести:

- герметизація систем збору, сепарації та підготовки нафти і газу;
- ізоляція конденсатопроводів;
- дефектоскопія конденсатопроводів;
- збір супутньо-пластової води і повернення її в надійно ізольовані глибокі водоносні горизонти з одночасним здійсненням контролю за герметичністю гідравлічної системи установок з повернення СПВ у надра;
- збір виробничої та стічної води в безстічні ставки-випаровувачі.

Локалізаційно-ліквідаційні заходи.

У випадках виникнення аварії, яка супроводжується значним забрудненням шкідливими речовинами ґрунтів, першочерговими заходами має бути локалізація аварії шляхом відключення аварійної ділянки, або вузла промислу від усієї системи видобутку та підготовки вуглеводнів і прийняття заходів з припинення розтікання розливої рідини на поверхню ґрунту [8].

При цьому в кожному конкретному випадку складається “План ліквідації аварії” з визначенням об’єму робіт, технічних засобів, відповідальних осіб. З метою локалізації і ліквідації аварій, пов’язаних із забрудненням ґрунту нафтопродуктами, а також запобігання проникненню нафтопродуктів в зону аерації на значну потужність, особливо з проникненням на дзеркало ґрунтових вод, застосовуються сучасні технології з використанням біодеструкторів і мінеральних сорбентів. Застосування таких технологій дозволяє виконувати локалізацію чи ліквідацію без видалення ґрунту з зони забруднення, що в умовах відсутності полігонів для утилізації шкідливих виробничих відходів є дуже суттєвим.

Одним із таких препаратів є мінеральний сорбент глауконіт – мінерал змінного складу, від силікату заліза, алюмінію і магнію до алюмосилікату заліза і магнію. Його сорбційні властивості визначаються високою ємністю катіонів обміну, що сягає 106 мг. екв /100 г., ефективною питомою поверхнею 112-183 м²/г та значною ємністю моношару 1,73-2,84 мілімолей /г. Встановлено, що глауконіт зв’язує нафтопродукти в кількості 5,67 мг на 1 г сорбенту, забезпечує їх нерухомість у забрудненій зоні з наступним окисненням широкого спектру вуглеводів (C₂ – C₂₇). Унікальною особливістю глауконіту є вплив на розвиток і функціонування корисної мікрофлори: інтенсивність розмноження азотобактерій збільшується на 80%, актиноміцетів на 30%, грибів на 20%. Разом з тим мікрофлора розкладає нафтопродукти. Окрім переліченого, привабливою особливістю застосування глауконіту є його пролонгована дія,

рекультивация та меліорація ґрунтів, максимально низький відсоток десорбції (2-8%), тобто відпадає потреба в утилізації продукту очистки.

Також для локалізації і ліквідації нафтових забруднень застосовуються біотехнологічні методи з використанням біодеструктора "Еконадін". Бактеріальний препарат, виготовлений на основі бактерій-деструкторів, багатодільного призначення. Надає можливість очищення навколишнього середовища від екологічно шкідливих забруднень (нафтопродуктів, ПАВ, пестицидів) і здійснює позитивний біологічний вплив на рослинний (бактерії-деструктори – стимулятори росту рослин – антагоністи патогенних і фітопатогенних мікроорганізмів), крім того, поліпшує санітарно-гігієнічні показники води і ґрунту. "Еконадін" являє собою порошок коричневого кольору, дисперсний або з волокнистими включеннями, плавучий, гідрофобний. В основі препарату – бактерії-супердеструктори вуглеводнів нафти, іммобілізовані за спеціальною технологією на органічному субстраті-торфі. Екологічно чистий, без запаху, не токсичний. Вміст бактерій супердеструкторів не менше 1×10^9 клітин/г. Насипна щільність – від 250 до 347 кг/м³. Сорбційна ємність – від 1:10 до 1:50 залежно від виду нафтопродукту. Явище десорбції нафтопродуктів при цьому практично відсутнє.

Із застосуванням цих технологій пропонуються наступні схеми локалізації та ліквідації аварії:

– видалення розлитих нафтопродуктів з поверхні ґрунту за допомогою вакуумних агрегатів;

– за незначних глибин проникнення обробка забрудненої поверхні ґрунту біологічним препаратом типу "Еконадін" та органічними сорбентами (солома, лузга соняшникова, торф та інші) або глауконітом з рихленням ґрунту;

– зрошення поверхні рекультивативної біогенними додатками (відходи молочних, цукрових, пивоварних виробництв) у разі використання "Еконадіну";

– у випадку можливого забруднення ґрунтової води з метою попередження поширення зони забруднення необхідно оконтурити зону траншеєю, глибина якої дорівнює рівню ґрунтових вод.

На нафтогазових промислах необхідно створювати систему моніторингу за станом усіх компонентів навколишнього середовища [9].

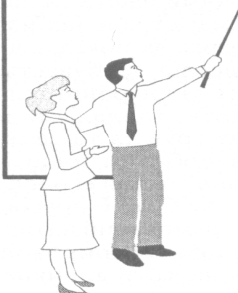
Отже, своєчасне реагування на аварійні ситуації всього персоналу на виробничих підрозділах нафтогазових промислів – запорука збереження флори і фауни для прийдешніх поколінь. Тільки науково обґрунтовані методи ліквідації аварійних ситуацій можуть бути дієвим інструментом у запобіжних чи ліквідаційних роботах на об'єктах нафтогазового комплексу.

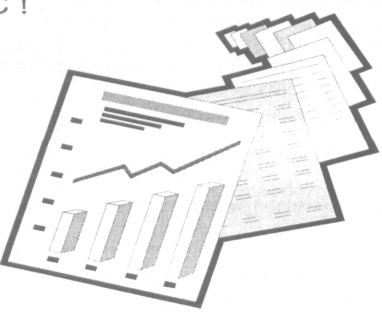
Література

1. Нафта і газ України // Збірник наукових праць: Матеріали 6-ої науково-практичної конференції „Нафта і газ України – 2000”. Івано-Франківськ, 31 жовтня – 3 листопада 2000 р.: У 3-х томах. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – Том 2.
2. Водний кодекс України.
3. Закон України "Про охорону навколишнього середовища".
4. "Правила хорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами"
5. Булатов А.И., Макаренко П.П., Шеметов В.Ю. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности. – М.: Недра, 1997. – 470 с.
6. Андресон Р.К., Калимуллин А.А., Агафарова Я.М., Бойко Т.Ф. Использование биопрепаратов для очистки и рекультивации нефтезагрязненных почв // Нефтепромысловое дело. – 1995. – №6. – С. 234-235.
7. Пат. РФ №1805097 от 20.12.93. Г.Г. Ягафарова, И.Н. Скворцова и др. Штамм бактерий *Rhodococcus erythropolis*, используемых для очистки воды и почвы от нефти и нефтепродуктов // Изобретения. – 1993. – №12. – С. 52.
8. Нафта і газ України // Збірник наукових праць: Матеріали 6-ої науково-практичної конференції „Нафта і газ України – 2000”. Івано-Франківськ, 31 жовтня – 3 листопада 2000 р.: У 3-х томах. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – Том 1.
9. Нафта і газ України. Збірник наукових праць: Матеріали 6-ої науково-практичної конференції „Нафта і газ України – 2000”. Івано-Франківськ, 31 жовтня – 3 листопада 2000 р.: У 3-х томах. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – Том 3.

МИ ЧЕКАЄМО НА ВАС !

МІСЦЕ
ВАШОЇ
РЕКЛАМИ





З питань виготовлення і розміщення реклами звертатися:
м. Івано-Франківськ, 76019, вул. Карпатська 15, ІФНТУНГ,
Редакція журналу "Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ", тел.: (03422) 42002, тел./факс: (03422) 42139,
ел. пошта: rozvidka@ifdtung.if.ua