

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Кафедра інженерної екології

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

VII Міжнародної науково-технічної конференції

«Енергетика. Екологія. Людина»

Секція 6(С6)

15-17 травня 2015 року

Київ – 2015

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
Інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра інженерної екології

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

VII Міжнародної науково-технічної конференції
«Енергетика. Екологія. Людина»

Секція 6(С6)

*«Ресурсозбереження і екологічна безпека технологічних процесів промислового
і громадянського виробництва»*

м. Київ, 15-17 травня 2015 року

Друкується за рішенням Вченої ради
Інститута енергозбереження та енергоменеджменту
НТУУ «КПІ» (протокол №.....від2015 року)

Київ – 2015

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

VII Міжнародної науково-технічної конференції

«Енергетика. Екологія. Людина»

Секція 6(С6)

«Ресурсозбереження і екологічна безпека технологічних процесів промислового і громадянського виробництва»

Організаційний комітет секції:

Голова секційного засідання:

- Ткачук К.К., зав. кафедрою інженерної екології ІЕЕ, д.т.н., проф.

Заступник голови комітету:

- Воробйов В.Д., проф. кафедри інженерної екології, д.т.н., проф.

Члени оргкомітету:

- Крючков А.І., доц. кафедри інженерної екології, к.т.н., доц.
- Ремез Н.С., проф. кафедри інженерної екології, д.т.н., проф.
- Кофанова О.В., проф. кафедри інженерної екології, д.п.н., к.х.н.
- Дичко А.О., доц. кафедри інженерної екології, к.т.н., доц.
- Сергієнко М.І., ст. викл. кафедри інженерної екології.

Технічний секретар:

- Євтеєва Л.І., асистент кафедри інженерної екології.

Тематичні напрямки роботи конференції:

- Оцінка стану навколишнього природного середовища.
- Очистка стічних вод.
- Проблеми екологічної безпеки.
- Збалансоване природокористування.
- Енергозбереження в технологічних процесах.
- Екологічна безпека технологічних процесів і гірничого виробництва.
- Ресурсозбереження при видобутку і переробці корисних копалин.
- Утилізація побутових та промислових відходів.

Місце проведення: НТУУ «КПІ», ІЕЕ, ауд. 201.

Тези доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції «Енергетика. Екологія. Людина». 15-17 травня 2015 р. – К.:

НТУУ «КПІ», 2015 - с.

В збірнику приведені тези доповідей по найбільш актуальним питанням, зміст яких відображає результати досліджень, виконаних бакалаврами, спеціалістами і магістрами напряму підготовки «Екологія навколишнього середовища та збалансоване природокористування» спеціальності «Екологія та охорони навколишнього середовища» для використання в своїх дипломних роботах.

Дослідження виконані студентами під науковим керівництвом викладачів. Цінним є те, що отримання деяких результатів знаходиться в початковій стадії впровадження або передачі для апробації на практиці. До них належать способи очистки стічних вод та утилізація відходів різних виробництв, отримання альтернативних видів біопалива (брикети з відходів), способи очистки двигунів внутрішнього згорання на гірських підприємствах, перспектива видобування та переробки сланцевого газу, розробки по використанню альтернативних джерел енергії, способи підвищення екологічної безпеки в різних галузях промисловості та ін.

Призначено для аспірантів, вчених, викладачів та спеціалістів, що займаються вирішенням завдань з інженерної екології та ресурсозбереженню.

Наукове видання

Редакційна колегія:

К.К. Ткачук, зав. Кафедрою ІЕ ІЕЕ НТУУ «КПІ», д.т.н., проф. -
головний редактор;

В.Д. Воробйов, проф. кафедри ІЕ ІЕЕ НТУУ «КПІ», д.т.н., проф. –
заступник головного редактора з наукової частини;

А.І. Крючков, доц. кафедри ІЕ ІЕЕ НТУУ «КПІ», к.т.н., доц. –
Заступник головного редактора;

Н.І. Жукова, ст. викладач ІЕ ІЕЕ НТУУ «КПІ»;

О.Я. Тверда, ст. викладач ІЕ ІЕЕ НТУУ «КПІ», к.т.н.;

О.М. Терентьев, проф. НТУУ «КПІ», д. т. н., проф. – відповідальний редактор.

Автори опублікованих матеріалів несуть особисту відповідальність за об'єктивність добору та точність викладених фактів, а також використаних відомостей, що не підлягають відкритому опублікуванню. Редакційна колегія може не поділяти точку зору авторів.

© ІЕЕ НТУУ «КПІ», 2015

Секція С6

«Ресурсозбереження і екологічна безпека технологічних процесів промислового і громадянського виробництва»

Місце проведення: НТУУ «КПІ», ІЕЕ, ауд. 201.

Голова секційного засідання – Ткачук К.К., д.т.н., проф..

Програма конференції

Відкриття конференції. Привітальне слово голови секційного засідання К.К. Ткачука, зав. кафедри ІЕ, д.т.н., професора.

Перелік запланованих доповідей:

1. Одержання біопалива з відходів виробництва й споживання – альтернатива вуглеводної залежності
Кофанов О.Є., студ., Ремез Н.С., д. т. н., проф. (НТУУ «КПІ»)
2. Екотранспорт на біопаливі
Степанов Д.М., студ., Кофанова О.В., д.п.н., проф. (НТУУ «КПІ»)
3. Дослідження процесу переробки нафтошлаків методом біодеструкції
Радецька О.Й., студ., Сергієнко М.І.,ст. викл. (НТУУ «КПІ»)
4. Удосконалення біологічної очистки води в рибному господарстві
Константиненко Г., студ., Гребенюк Т.В. к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
5. Способи зниження медичних відходів
Онищенко А.О., студ., Олевська Т.В., к.т.н., доц.. (НТУУ «КПІ»)
6. Геопатогенні зони та травматизм: дослідження та прогнозування
Козьяков В.С., к.т.н., доц., Моцак Т.П., студ. (НТУУ «КПІ»)
7. Онкозахворювання як реакція організму на гепатогенні фактори: карти та моніторинг
Козьяков В.С., к.т.н., доц., Моцак Т.П., студ. (НТУУ «КПІ»)
8. Оцінка впливу випалювання трав'яного покриву на навколишнє середовище
Косач О., Демчук Б., студ., Тверда О.Я., к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
9. Удосконалення технологічної лінії виробництва щебеню з метою зменшення рівня забруднення атмосфери пилом
Диняк С., інж., Андросович К., студ. (НТУУ «КПІ»)
10. Забруднення атмосфери внаслідок викидів при переробці відходів на ВАТ «Укрпластик»
Кмін О.І., студ., Козьяков В.С., к.т.н., доц. (НТУУ «КПІ»)

11. Хімічні аспекти забруднення прилеглих до автомагістралей територій
Коцюба Б.В., студ., Кофанова О.В., д.п.н., проф. (НТУУ «КПІ»)
12. Особливості підривних робіт в закарстованих масивах гірських порід
Жукова Н.І., ст. викл. (НТУУ «КПІ»), Бойко В.В., д.т.н., проф. (ІГМ НАНУ)
13. Технологія виробництва та використання «змішаного» чи МОКС-палива
Олійник Ю.С., студ., Ремез Н.С., д.т.н., проф. (НТУУ «КПІ»)
14. Вплив напрямку відпрацювання уступів на кар'єрах на величину питомої витрати вибухової речовини
Тверда О.Я., к.т.н., Воробйов В.Д., д.т.н., проф. (НТУУ «КПІ»)
15. Отримання біогазу шляхом інтенсифікації процесу метанового бродіння
Шкуріна А.О., студ., Козьяков В.С., к.т.н., доц. (НТУУ «КПІ»)
16. Теплоенергетична ефективність виготовлення паливних брикетів з активного мулу
Бондаренко М.В., студ., Сергієнко М.І., ст. викл. (НТУУ «КПІ»)
17. Екологічність та енергозбереження хмарних технологій
Канар М., студ. (НТУУ «КПІ»)
18. Покращення ефективності методів вловлювання аерозолу фарби при фарбуванні автомобілів
Козьяков В.С., к.т.н., Меркулова А.О., студ. (НТУУ «КПІ»)
19. Екологічні аспекти атомної енергетики
Гребенюк Т.В., к.т.н., Коверга М., студ. (НТУУ «КПІ»)
20. Імпульсно-ділатансійний вплив на пласт для підвищення дебіта флюїда при свердловинній геотехнології
Крючков А.І., к.т.н. (НТУУ «КПІ»), Мухін Е.А., Захаров В.В., інженери (НПВФ «Геотехнологія»)
21. Пильне забруднення повітря внаслідок добування щебеню
Харченко В., студ., Пушкін С.П., к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
22. Очистка біогазу за допомогою молекулярних сит
Бойко А.Г., студ., Козьяков В.С., к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
23. Аеробне компостування твердих побутових відходів
Шабельник І.Ю., студ., Жукова Н.І., ст. викл. (НТУУ «КПІ»)
24. Обґрунтування рекомендацій щодо зменшення негативного впливу деревообробного підприємства на робочу зону
Лемешко О.Г., ас., Тимошук Л., студ. (НТУУ «КПІ»)

25. Опір копанню гірського масиву при різній швидкості ковша екскаватора
Крючков А.І., к.т.н., Євтеєва Л.І.,ас. (НТУУ «КПІ»)
26. Удосконалення технології очистки двигунів внутрішнього згорання з метою підвищення екологічної безпеки на гірничих підприємствах
Лемешко О.Г., ас., Перельот М., студ. (НТУУ «КПІ»)
27. Роздільне зберігання твердих побутових відходів та вторинної сировини
Шабельник І.Ю., студ. (НТУУ «КПІ»)
28. Біоенергетична трансформація деструктивної біомаси у газ
Ополінський І.О., студ., Дичко А.О., к.т.н., доц. (НТУУ «КПІ»)
29. Підвищення продуктивності бурових робіт застосуванням новітніх бурових станків
Сергієнко М.І., ст.викл., Пасько М., студ. (НТУУ «КПІ»)
30. Дослідження впливу на довкілля річки Удай в районі її протікання в Полтавській області
Сергієнко М.І., ст.викл., Ковальова Л.С., студ. (НТУУ «КПІ»)
31. Обґрунтування енергоощадної технології дробильно-сортувального заводу з виробництва щебеню
Терентьев О.М., д.т.н., Сергієнко М.І., ст. викл., Пиґа Л., студ. (НТУУ «КПІ»)
32. Перспектива видобутку та використання сланцевого газу в Україні
Сергієнко М.І., ст. викл., Петренко О.В.,студ. (НТУУ «КПІ»)
33. Застосування ГМО в якості біопалива
Сергієнко М.І.,ст.викл., Поклад К.Р., студ. (НТУУ «КПІ»)
34. Вплив мобільних телефонів на здоров'я людини
Сергієнко М.І.,ст.викл., Ярмошик І., Савченко А., студенти (НТУУ «КПІ»)
35. Електромобілі – перехідна ланка еволюції автотранспорту
Сергієнко М.І.,ст.викл., Лященко О.В., Бойчун Т.Ю., студенти (НТУУ «КПІ»)
36. Ефективність застосування альтернативних джерел енергії
Сергієнко М.І.,ст.викл., Рябошапко М.О.,студ. (НТУУ «КПІ»)
37. Міфи про АЕС
Гребенюк Т.В.,к.т.н., Коверга М.,студ. (НТУУ «КПІ»)
38. Особливості оцінки ефективності КСВ на кар'єрах
Корсаков М.В.,студ., Воробйов В.Д.,д.т.н. (НТУУ «КПІ»)

39. Вплив ударно-повітряних хвиль на охоронні об'єкти при вибухах на кар'єрах
Йолтуховська Д.А., студ., Ремез Н.С., д.т.н. (НТУУ «КПІ»)
40. Одержання біопалива з відходів виробництва й споживання – альтернатива вугільної залежності
Кофанов О.Є., студ., Ремез Н.С., д.т.н. (НТУУ «КПІ»)
41. Рівень нейротизму та особистої тривожності в студентів технічних вузів
Земська А.Е., студ., Ремез Н.С., д.т.н. (НТУУ «КПІ»)
42. Шляхи зниження рівня екологічної небезпеки при видобутку корисних копалин відкритими розробками
Олійник Ю., студ., Ремез Н.С., д.т.н. (НТУУ «КПІ»)
43. Аналітичний опис імпульсу напруження в гірському масиві та його експериментальне підтвердження при вибухових роботах на кар'єрах
Крючков А.І., к.т.н., Бахтін А., студ. (НТУУ «КПІ»)
44. Динаміка розвитку тріщин при імпульсному впливі на нафтоносний пласт
Крючков А.І., к.т.н., Андрущенко Н., студ. (НТУУ «КПІ»)
45. Підвищення практичності нафтоносного пласта з використанням імпульсно-дилатансійної технології деформації та руйнування гірської породи
Крючков А.І., к.т.н., Нурібєков А., студ. (НТУУ «КПІ»)
46. Оптимізація процесу копання екскаватора по енергетичному критерію
Крючков А.І., к.т.н., Євтєєва Л.І., ас. (НТУУ «КПІ»)
47. Трансляційне поле деформації гірської породи та його математична модель в макселлівській формі
Крючков А.І., к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
48. Проблеми мулових полів на Бортницькій станції аерації
Шевченко В.В., студ., Жукова Н.І., ст.викл. (НТУУ «КПІ»)
49. Методи зменшення сейсмічного впливу підричних робіт в кар'єрі шляхом керування параметрами БВР
Олійник Ю.С., студ., Жукова Н.І., ст.викл. (НТУУ «КПІ»)
50. Математична модель коефіцієнта використання екскаватора типу ЕКГ в часі
Крючков А.І., к.т.н., Євтєєва Л.І., ас. (НТУУ «КПІ»)

51. Удосконалення технологічної лінії виробництва щебеню з метою зменшення викидів в атмосферне повітря
Литвинчук Ю., студ., Тверда О.Я., к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
52. Підвищення рівня екологічної безпеки робочої зони кар'єру через заміну автомобільного транспорту на конвеєрний
Мерзлікіна В., студ., Тверда О.Я., к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
53. Удосконалення системи складування відходів підприємств з виробництва курячого м'яса
Косенко В., студ., Тверда О.Я., к.т.н. (НТУУ «КПІ»)
54. Модернізація технологічної схеми виробництва пластмас з метою зниження кількості викидів шкідливих газів в атмосферу
Ткачук К.К., д.т.н., Бочкарьова І., студ. (НТУУ «КПІ»)
55. Виробництво альтернативного біопалива із залишків нафтових плям
Крістіана Аденійі, студ., Вовк. О.О., д.т.н. (НТУУ «КПІ»)
56. Перспективи розвитку електромобілів в Україні
Шевчук Н.А., к.т.н., Анікієнко В., студ. (НТУУ «КПІ»)
57. Застосування емульсійних вибухових речовин – як засіб зменшення шкідливого впливу підричних робіт
Шевчук Н.А., к.т.н., Кугук В.О., студ. (НТУУ «КПІ»)
58. Екологічна проблема синтетичних миючих засобів
Шевчук Н.А., к.т.н., Бордіян В., студ. (НТУУ «КПІ»)
59. Геоаномальна характеристика приміщення як екологічний фактор навколишнього середовища
Козьяков В.С., к.т.н., Жовтенко Є.Д., Сорока А.Е., студенти (НТУУ «КПІ»)
60. Технологія очистки атмосферного повітря із застосуванням установки «Плазкат»
Олевська Т.В., к.т.н., Лісенко Ю.О., студ. (НТУУ «КПІ»)
61. Використання альтернативної енергії застосуванням теплових насосів
Остапенко М.В., студ. (НТУУ «КПІ»)
62. Підвищення ефективності очистки води на КП «Нікопольське виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства»
Сергієнко М.І., ст.викл., Щученко М., студ. (НТУУ «КПІ»)
63. Очищення земельної ділянки від нафтопродуктів за допомогою ефективних мікроорганізмів
Кучер М.М., студ., Лебедєв М.М., проф. (НТУУ «КПІ»)

64. Вдосконалення технологічної схеми очистки стічної води
Охтирського пивоварного заводу
Жукова Н.І., ст. викл., Ілляш В.С., студ. (НТУУ «КПІ»)
65. Удосконалення конструкцій робочих блоків сонячних батарей
шляхом застосування захисних плівок
Коваль Т.Р., студ. (НТУУ «КПІ»)
66. Особливості експлуатації теплових насосів типу «повітря-повітря» в
зимовий період
Крючков А.І., к.т.н., доц., Колос В.В., студ. (НТУУ «КПІ»)

Примітка.

На конференцію було заявлено 66 доповідей, повідомлено 40 з них. Прийняли участь __ студентів кафедри, викладачів в якості наукових керівників - ____, повідомлено доповідей студентами самостійно - ____, спільно з науковим керівником - ____, доповіді без участі студентів (лише викладачі) - ____.

За рішенням редакційної колегії в збірник включені тези доповідей, які є перспективними з точки зору досліджень по розглянутим науковим напрямкам.

ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТУ, ЗАБРУДНЕНОГО НАФТОПРОДУКТАМИ, ЗА ДОПОМОГОЮ ЕФЕКТИВНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ

М.М. Лебедев, проф., Кучер М.М., студ.

Господарська діяльність людини практично не можлива без використання нафти і нафтопродуктів, які займають одне з перших місць за ступенем забруднення навколишнього середовища. Основними джерелами таких забруднень є нафтопереробні підприємства, нафтосклади, нафтопроводи і транспорт, а основними шляхами забруднення – аварійні виливи.[1] В зв'язку з веденням воєнних дій на Сході України, величезна кількість земельних ділянок забруднюються нафтопродуктами. Такі явища негативно впливають на ґрунтовий покрив, поверхневі та підземні води.

При ліквідації наслідків аварій на паливо-заправних комплексах часто використовуються прийоми, які ще більше посилюють екологічну ситуацію. В даний час основним способом ліквідації нафтових розливів на місцевості є їх механічний збір, у ряді випадків з використанням сорбентів, з подальшим випалюванням чи похованням залишків шляхом відсипання піском або торфом. При цьому місцевість забруднюється токсичними і канцерогенними продуктами горіння. [2]

Тому все більшого значення набуває біологічний метод, оснований на використанні ефективних мікроорганізмів-нафтодеструкторів. Швидкість очищення залежить від початкового рівня забруднення, температури навколишнього середовища. За наявності сприятливих умов, мікроорганізми активізуються вже через 12 годин після внесення їх у ґрунт, внаслідок чого починається утилізація до 90% шкідливих складових нафтових вуглеводнів.

Переваги даного способу:

- ефективність очищення ґрунтів від нафтових забруднень ґрунту у великому діапазоні (від 1% до 80%);
- екологічно безпечний – застосовувані мікроорганізми нетоксичні, і повністю утилізуються у природному середовищі;
- простота ведення технологічного процесу;
- мінімальні експлуатаційні витрати.

Розробка, оснований на використанні ефективних мікроорганізмів при очищенні нафтозабруднених ґрунтів, відноситься до пріоритетних не тільки в Україні, але й у світовій практиці. Висновок ґрунтується на основі порівняльного аналізу і свідчить, що біотехнологія перевершує існуючі методи очищення ґрунту від нафтового забруднення за ефективністю, вартістю та екологічною безпечністю.

Література

1. Абрамов Ю.О. Моніторинг надзвичайних ситуацій / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірочкін. та ін.. – Х: АЦЗУ, 2005. – 530с.

2. Бабаджанова О.Ф., Гринчишин Н.М. Проблеми забруднення ґрунту нафтопродуктами/ Вісник Львівського національного університету безпеки життєдіяльності: зб. наук. праць. – Львів: ЛДУ БЖД. – 2010. - №4

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ОЧИСТКИ СТИЧНОЇ ВОДИ ОХТИРСЬКОГО ПИВОВАРНОГО ЗАВОДУ

Ільши В.С., студ.

ПАТ «Охтирський пивоварний завод» - підприємство харчової промисловості України, зайняте у галузі виробництва та реалізації пива і безалкогольних напоїв, що входить до складу корпорації «Оболонь».

Пивоварне виробництво пов'язане з великою витратою води, основна кількість якої утворює виробничі стоки. Велика кількість стічних вод утворюється на стадії миття та замочування ячменя, промивки дріжджів, миття виробничих ємностей, трубопроводів, тари, а також при скиданні останніх промивних вод варильного цеху.

Стічні води, що скидаються підприємством в річку, містять досить різноманітні по складу забруднення, такі як БСК, ХСК, завислі речовини, сухий залишок, нітроти, нітрати, хлориди, сульфати, залізо. Існуюча на підприємстві схема очистки стічних вод, а саме процес нейтралізації лужних вод розчином сірчаної кислоти, недостатньо ефективна, тому показники деяких забруднюючих речовин, таких як завислі речовини, сухий залишок, БСК, ХСК та залізо значно перевищують нормативні значення.

Незважаючи на існування різноманітних технологій утилізації відходів пивоварної промисловості, стічні води скидаються у відстійники, а потім у річку Охтирку. Тому пошук альтернативних засобів утилізації та ефективного очищення таких стічних вод є актуальним для пивоварної промисловості.

Очистка стічної води за вдосконаленою технологічною схемою відбувається наступним чином. Виробничі стоки попередньо очищають за допомогою сітчастого фільтру. Після коригування кислотності (рН) і додавання поживних речовин у воду відправляють в анаеробний реактор. Біогаз, що утворюється в даному реакторі, можна використовувати на пивоварні для вироблення енергії. Надалі вологий мул видалається, а вода на наступному етапі надходить на аеробне очищення. Після аеробної очистки вода спочатку проходить через пісочний фільтр, а потім зливається у річку Охтирку. Мул вологий, який утворився, йде в декантер, де після видалення води, яка відправляється повторно на аеробну очистку, пресується і продається.

Удосконалення системи очистки води сприятиме покращенню показників якості стічної води, що надходить до річки рибогосподарського значення, а саме: зниженню водневого показника води (рН) - з 9,8 до 7,2, зниженню вмісту завислих речовин – з 321 мг/л до 64,2 мг/л, сухого залишку – з 1450 мг/л до 290 мг/л, зниженню рівня заліза – з 3,6 мг/л до 0,71 мг/л.

Отже, вдосконаливши технологічну схему очищення стічної води отримуємо не лише зменшення потрапляння кількості забруднюючих речовин до річки Охтирка, а ще додатково сухий мул, який можна продавати в якості добрива та біогазу, який можна також продавати, або використовувати на виробничі потреби, економлячи при цьому частину затрат.

ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЛОВЛЮВАННЯ АЕРОЗОЛЮ ФАРБИ ПРИ ФАРБУВАННІ АВТОМОБІЛІВ

В.С. Козьяков к.т.н, доц., А.О. Меркулова студ.

Відносини в галузі охорони атмосферного повітря регулюються Законом «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.92, Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 26.06.91 та іншими нормативно-правовими актами. Згідно цих законів фактичний вміст забруднюючих речовин у відхідних газах не повинен перевищувати нормативний. Збільшення масштабів забруднення атмосфери вимагає швидких і ефективних засобів захисту її від забруднення, а також засобів попередження шкідливого впливу забруднювачів повітря.

При фарбуванні автомобілів відбувається забруднення повітря аерозолем лако-фарбових матеріалів, парами розчинників і компонентів фарби [1]. Для зменшення викидів цих забруднюючих речовин на ремонтно-транспортному підприємстві «АЛЕКО-СЕРВІС» встановлені фільтри сухої фільтрації.

Для вловлювання розчинників - вугільний фільтр систем вентиляції класу очистки G3 (фактична ефективність очищення розчинників - 65%). Для зменшення аерозолу фарби - стельовий фільтр V500S класу очистки F5 (EU5). Складається з поліестера з поліамідною сіткою на стороні виходу повітря та підлоговий фільтр PaintStop класу очистки G3(EU3) [2]. Фільтруючий матеріал складається з скловолкна, що пройшли попередню термообробку, які мають нерівномірне розташування (ефективність очищення від аерозолу фарби – 70%).

За даними викиди аерозолу фарби на фарбувальній ділянці ремонтно-транспортно підприємства «АЛЕКО-СЕРВІС» після фільтрування склали $0,873 \text{ мг/м}^3$, що більше ГДВ ($0,15 \text{ мг/м}^3$).

Для зниження концентрації аерозолу фарби в вентиляційних викидах ремонтно-транспортного підприємства встановлюємо гідрофільтр. Ефективність звичайного гідрофільтра покращена встановленням жалюзійної решітки, яка подовжує час контакту з очищувальною поверхнею аерозолів фарби, дозволяє домогтися поліпшення уловлювання частинок [3]. Після встановлення гідрофільтра ефективність очищення аерозолу фарби:

$$\eta_{1+2} = 0,7 + 0,98 - 0,7 \cdot 0,98 = 1,68 - 0,69 = 0,99\%$$

Концентрація аерозолі фарби зменшилася до 0,029 мг/м³, що менше ГДВ. Отже після встановлення гідрофільтра жодна речовина не перевищує ГДВ.

Література

1. Белов В.Н. Безопасность производственных процессов: Справочник/ С.В. Белов, В.Н. Бринза, Б.С; Подобщ ред. С.В. Белова. – М.: Машинстроение, 1985. – 448с.
2. Інтернет ресурс: <http://sks-filter.com.ua/>.
3. Шабельский В.А. Защитаокружающейсреды при производстве лакокрасочных покрытий./ Шабельский В.А., Андреевич В.М.– Л.: Химия, 1985. – 120 с.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОКС-ПАЛИВА ТА РЕМІКС-ПАЛИВА ПРИ БАГАТОРАЗОВОМУ РЕЦИКЛІ У ВОДО-ВОДЯНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕАКТОРАХ

Олійник Ю.С., студ., Ремез Н.С. д.т.н., професор

Ядерна енергетика в Україні є важливою складовою загального паливно-енергетичного комплексу та займає провідні позиції в електрозабезпеченні країни. Головною проблемою на сьогоднішній день є відпрацьоване ядерне паливо (ВЯП), яке вносить найбільший внесок у сумарну активність нагромаджених у світі відходів. У той же час, досі не існує загальновизнаної концепції поводження з відпрацьованим ядерним паливом. Існуючі технології забезпечують тільки два способи поводження з ВЯП: зберігання або захоронення, а також переробка ВЯП.

Створення замкнутого паливного циклу в Україні, для реалізації якого необхідні величезні капіталовкладення та відповідні міжнародні угоди, є завданням майбутнього. Замкнений паливний цикл позбавить від необхідності розробляти нові родовища урану і проводити його дороге збагачення. В якості палива для замкнутого циклу були розглянуті МОКС-паливо та РЕМІКС-паливо. Порівняння рециклу після роботи 12 реакторів ВВЕР-1000 протягом 60 років МОКС-палива та РЕМІКС-палива наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 - Кількість U і Pu у ВЯП

Нукліди	МОКС-паливо	РЕМІКС-паливо	Зменшення, рази
Регенований U, т	10 200	850	12
Pu у ВЯП, т	130	18	7,2
Збіднений U, т (у ВЯП МОКС-паливі)	840	-	-

Енергетичний потенціал ВЯП РЕМІКС-палива залишається практично постійним при рециклі, що забезпечує стабільність при виготовленні РЕМІКС-палива. У даному випадку, енергетичний потенціал ВЯП РЕМІКС більше у 1,6 - 1,8 разів для природного урану і у 3 рази для ВЯП МОКС-палива (табл. 2).

Таблиця 2 – Енергетичний потенціал ВЯП для ВВЕР-1000

Тип палива	Природний уран	ВЯП UO ₂	ВЯП РЕМІКС після рециклу			ВЯП МОКС після 1-го рециклу
			1-й	3-й	5-й	
Вміст ²³⁵ U, ваг. %	0,71	1,11	1,28	1,37	1,31	0,44

Співвідношення витрат на паливо, що припадають на одиницю потужності для розглянутих варіантів, виглядає наступним чином:

$$UOX : REMIX : MOX = 1 : 2,1 : 1,2.$$

З наведених вище результатів порівняння можна зробити висновки, що внаслідок більшої вартості паливної складової та більшого накопичення малих актинідів використання РЕМІКС-палива в реакторах ВВЕР видається менш привабливим у порівнянні з МОКС-паливом. При багаторазовому рециклі та включенні у РЕМІКС-паливо всього плутонію, що вивільнюється, таке паливо може повністю позбавити від накопичення плутонію та сильно скоротити накопичення регенованого урану. Проблеми безпеки та охорони праці при роботі з МОКС та РЕМІКС паливом більш небезпечні, ніж у випадку із урановим паливом.

1. Федоров Ю.С. Использование регенерированного урана и плутония в тепловых реакторах/ *Федоров Ю.С., Бибичев Б.А., Зильберман Б.Я., Кудрявцев Е.Г.*// Атомная энергия. – 2005, т. 99. – Вып. 2. – С. 136-141.

2. Fedorov Yu.S. Use of regenerated uranium and plutonium in VVER reactors/ *Fedorov Yu.S., Kudryavtsev E.G., Bibichev B.A. et al*// – In Proc. of Intern. Conf. Global'2005/ - Tsukuba, Japan. Oct. 9-13, 2005, paper 124, p. 5.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ РІЧКИ УДАЙ В РАЙОНІ ЇІ ПРОТІКАННЯ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Ковальова Л. С., студ., Сергієнко .М.І., ст.викл.

В Україні налічується 63119 річок, у тому числі великих (площа акваторії понад 50 тис. км²) - 9, середніх (від 2 до 50 тис. км²) - 81 і (менше 2 тис. км²) - 63029. Загальна довжина їх становить 206,4 км, з них 90% припадає на малі річки.

Кожна область України є багата на річки, які є основою життєдіяльності і добробуту кожної області, її красою і прикрасою. Більшість річок Полтавської області: Ворскла, Хорол Псел, Сула, Оріль, Удай живлять основну водну

артерію України – Дніпро. Річка Удай, яка протікає по території Пирятинського району являється його основним водним джерелом і приведена на рисунку.



Річка Удай - права притока Сули. Довжина річки 327 км. Протікає вона в межах двох областей: Чернігівської і Полтавської. Більша частина річки протікає по території Чернігівської області, в межах Полтавської обл. протягом 129 км. Річка має такі притоки: Галка, Перевід, Лисогір, Многа.

Фактори, що впливають на водний рівень: весняна повінь, викликана таненням снігів та

льоду; літні паводки, спричинені зливами; осіннє підняття рівня води, пов'язане із затяжними дощами і зменшенням випаровування поверхневої вологи; зимові повені, викликані зимовими відлигами; інтенсифікація підземних джерел (родників) всі ці фактори впливають на витрати води в річці (див. діаграму).



За методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями на основі середніх значень блокових індексів, води річки Удай можна віднести до II класу (добрі), 3 категорії (добрі) за їх станом, а за ступенем їх чистоти: до II класу (чисті) 3 категорії (досить

чисті). За комплексною оцінкою якості води на основі ІЗВ води річки Удай можна віднести: до III класу якості (задовільної чистоти).

На стан річки Удай негативно впливає скид з Пирятинських госпрозрахункових очисних споруд (об'єм скиду – 408 тис.м³/рік) по завислих речовинах. В результаті досліджень було встановлено, що на основні якісно-кількісні показники річки Удай впливає діяльність людини а саме побудова дамб, щоб прокласти дороги, осушення боліт, спорудження залізобетонного потужного мосту - усе це призводить до негативних наслідків. Забруднення промисловими та сільськогосподарськими підприємствами. Поселення людей біля самої водойми, захаращення сміттям та відходами - фактори переродження цієї водойми у болото.

ВПЛИВ МОБІЛЬНИХ ТЕЛЕФОНІВ НА ЛЮДИНУ

Савченко А.Е., студ., Сергієнко М.І., інженер

Мобільний телефон - це джерело постійного надвисокочастотного електромагнітного випромінювання, за допомогою якого і здійснюється зв'язок. Електромагнітні хвилі, які виділяють мобільні телефони, є досить потужними, вони впливають, на органи людини і в першу чергу на її головний мозок завдаючи їм значної шкоди.

Електромагнітне поле (ЕМП) є важливим значимим екологічним фактором з високою біологічною активністю. Особливістю цих джерел є створення рівномірної зони "радіопокриття", що є нічим іншим, як збільшенням електромагнітного фону в навколишньому середовищі.

Акустичні сигнали мобільних телефонів викликають легкі форми пухлин акустичного нерва. Такі пухлини виникають з того боку голови, до якого людина прикладає слухавку "мобільника". Кількість людей, у яких з'явилася пухлина мозку, за останні 30 років збільшилося на 45%. Причин, що викликають пухлину мозку, до кінця не вивчено, тому складно визначити фактори ризику для цього захворювання. Для зменшення шкідливого впливу мобільного телефону на організм людини – купуйте телефон з більш низьким SAR рівнем. Для того, щоб мобільний телефон був сертифікований, величина его SAR не повинна перебільшувати визначених норм. Прийнята норма SAR рівна 1,6 Вт/кг при перерахунку на 1 г тканин тіла. У країнах ЄС прийнята норма SAR рівна 2 Вт/кг для 10 г тканин.

Ефект впливу електромагнітного поля на біологічний об'єкт в Україні прийнято оцінювати кількістю електромагнітної енергії, що поглинається цим об'єктом при знаходженні його в полі випромінювання, Вт :

$$W_{\text{погл}} = \sigma S_{\text{эф}},$$

де σ - густина потоку потужності випромінювання електромагнітної енергії, Вт/м²; $S_{\text{эф}}$ – ефективна поглинаюча поверхня тіла людини, м².

В різних країнах світу гранично допустимі рівні електромагнітного випромінювання складають : Україна – 2,5 мкВт/см², Росія – 10 мкВт/см², Білорусія – 10 мкВт/см², Угорщина – 10 мкВт/см², країни Скандинавії – 100 мкВт/см².

При довготривалому впливі ЕМП можливі дегенеративні процеси центральної нервової системи, рак крові, пухлини мозку, гормональні захворювання. Особливо небезпечне ЕМП для дітей, вагітних, людей з

захворюванням центральної нервової, серцево – судинної системи. Зокрема ЕМП впливають на нервову, імунну, ендокринну та статеву системи.

Для зменшення шкоди від випромінювання мобільного телефону виконуйте основні правила безпеки:

- при будь-якій можливості використовуйте наземні лінії зв'язку;
- обираючи оператора зв'язку, віддайте перевагу тому, який має найрозгалуженішу мережу ретрансляторів;
- набравши потрібний номер, не притискайте відразу телефон до вуха — саме під час з'єднання відбувається найпотужніше випромінювання.

В наш час є пристрій(дефлектор) який блокує ці випромінювання. З дефлектором, таким як Pong, випромінювання відбивається від голови людини.

ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ УСТАНОВКИ «ПЛАЗКАТ»

Лисенко Ю. О., студ. НТУУ «КПІ» Олевська Т.В., канд..техн. наук.

В основі установки «Плазкат» лежить плазмо-каталітичний метод очистки атмосферного повітря.

Відомо, що плазмо-каталітичний метод очистки атмосферного повітря набуває все більшої актуальності, оскільки він дозволяє проводити глибоке очищення всього комплексу токсичних і шкідливих органічних сполук до CO_2 і H_2O вже при температурах від $+5^\circ\text{C}$ без використання витратних матеріалів. У результаті впливу, органічні та неорганічні речовини, що складаються з набору атомів кисню, водню і вуглецю перетворюються на повністю нешкідливі з'єднання - вуглекислий газ і воду (виражається у вигляді незначного збільшення вологості очищеного повітря).

Установка конструктивно розміщується всередині стандартного металевого контейнера.

За період з 2001 року запроваджено десятки установок «ПЛАЗКАТ» в різних галузях промисловості - нафтохімічна, хімічна, машинобудування, виробництво полімерних матеріалів, деревообробка, харчова і т.д.

Основні переваги установки, над аналогами «Улов-2008», «ВНІРО –СО» — це коефіцієнт очистки 98-99% із застосуванням мінімум каталізатора, поєднання каталітичного і плазматичного методу очистки дають новий рівень очистки, установка не є енергозатратною, повна автоматизація управління та інші.

Ступінь очищення або ступінь розкладу шкідливих газів підтверджена багатьма протоколами замірів ефективності очищення, складеними акредитованими лабораторіями на різних підприємствах України.

Установка «ПЛАЗКАТ» призначена для очищення від газоподібних шкідливих речовин, а саме технологічних газових викидів в атмосферу, повітря припливної і витяжної загально-обмінної вентиляції, повітря робочої зони, повітря побутових і конторських приміщень.

Установки можна застосовувати як всередині виробничих приміщень у безпосередній близькості від джерела викидів, так і зовні виробничих корпусів. У цьому випадку установки комплектуються захисним контейнером або легким укриттям для забезпечення стабільної роботи в зимовий період часу.

Технологія очистки атмосферного повітря установкою „Плазкат“ є економічно вигідною, не є енергозатратною та дозволяє отримати максимальний прибуток, що в умовах сучасної економіки є найважливішим показником.

ОЧИСТКА БІОГАЗУ ЗА ДОПОМОГОЮ МОЛЕКУЛЯРНИХ СИТ

Бойко А.Г., студ., Козьяков В.С., к.т.н.

Останнім часом із-за газової кризи з головним імпортером природного газу, підвищення тарифів на енергоносії в Україні все більш актуальним становиться розвиток альтернативної енергетики, певне місце якої займає використання біогазу.

Спектр використання біогазу дуже широкий. Його застосовують для отримання тепла шляхом прямого спалювання, комбінованого вироблення тепла й електроенергії за допомогою когенераційних установок і збагачення до якості природного газу, що дозволяє ним користуватися як паливом. Але перед тим, як застосовувати біогаз, треба його очистити (збагатити), бо пряме його використання без попередньої обробки здатне привести до корозії металу обладнання, а також до засмічення форсунок на газових приладах. Тому виникає потреба в ефективних, простих і економічно вигідних способах збагачення біогазу.

Одним із таких способів збагачення біогазу є його пропускання через молекулярні сита – кристалічні алюмосилікати, які мають тривимірну структуру з тетраєдрів оксиду кремнію й оксиду алюмінію, характеризуються точним і однорідним розміром пор [1]. Вони дозволяють уловити вуглекислий газ, водяну пару, сірководень тощо, при цьому виділяючи метан.

Молекулярні сита здатні пропускати або, навпаки, затримувати молекули різних розмірів, проходячи крізь металеву колону, наповнену синтетичною речовиною із заданою пористістю, що дозволяє повністю очистити газ. При цьому шкідливі домішки поглинаються, а звільнений від них метан проходить далі. Якщо молекулярні сита перевантажені шкідливими домішками, то їх можна очистити за допомогою продування повітрям або їх прогріванням [2].

У наш час на практиці даний спосіб рідко застосовується, але в майбутньому набуде істотно більшого значення, так як вже існує потреба у виробництві чистого метану для застосування його, наприклад, як паливного елемента.

Таким чином, молекулярні сита із заздалегідь заданою пористістю дозволяють збагатити біогаз, очистивши його від шкідливих домішок. Порівняно з іншими методами (хіміко-фізичними, біологічними, комбінованими) це простий, ефективний, економічно вигідний спосіб, який стоїть на початку розвитку в даній сфері використання.

1. Мак-Бэн Д. Сорбция газов и паров твердыми телами / Д. Мак-Бэн М. - Л: Госхимиздат, 1934 -213с.

2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Молекулярные_сита

УТИЛІЗАЦІЯ НАФТОШЛАМІВ МЕТОДОМ БІОДЕСТРУКЦІЇ

Радецька О.Й., студ., Сергієнко М. І. ст.викл.

Сучасна екологічна політика України спрямована на перехід від ліквідації до запобігання техногенному забрудненню, а також до мінімізації виникнення екологічного ризику.

На нафтопереробних і нафтохімічних підприємствах така загроза є значною, оскільки на цих підприємствах в рік переробляється мільйони тон нафти. Головними причинами втрат є недосконалі технологія і недостатня герметичність технологічних пристроїв, пошкодження запірної арматури, недостатнє ущільнення каналізаційних систем, переповнення резервуарів.

При всьому різноманітті характеристик різних нафтових відходів у загальному вигляді всі нафтошлами можуть бути розділені на три основні групи відповідно до умов їхнього утворення: ґрунтові, придонні й резервуарного типу. Перші утворюються в результаті розливів нафтопродуктів на ґрунт у процесі виробничих операцій або при аварійних ситуаціях. Придонні шлами утворюються при осіданні нафторозливів на дні водойм, а нафтошлами резервуарного типу - при зберіганні й перевезенні нафтопродуктів у ємностях різної конструкції.

За результатами багатьох досліджень у нафтошламах резервуарного типу співвідношення нафтопродуктів, води й механічних домішок (частки піску, глини) коливаються в дуже широких межах: вуглеводні становлять 5-90%, вода 1-52%, тверді домішки 0,8-65%.

Основними компонентами біопрепаратів є екологічно безпечні бактеріальні біомаси природних сапрофітних штамів (продуцентів) *Acinetobacter bicoccus*, *Acinetobacter valentis*, *Arthrobactersp.*, *Rhodococcus sp.*, а також їхніх різних сполучень. Штами бактерій виділені з активного мулу нафтопереробного заводу й забруднених нафтопродуктами зразків ґрунту, що усуває проблему адаптації мікроорганізмів до реальних умов забруднення. Всі штами, використані для створення біопрепаратів, непатогенні, нетоксичні й не чинять вплив на хід природних процесів.

Утилізація нафтопродуктів біопрепаратами триває до максимального вичерпання забруднювача, при цьому ні в якості кінцевих, ні як проміжні продукти токсичні речовини не утворюються.

Кінцевими продуктами розкладання нафтопродуктів є вуглекислий газ і вода. Біомаса мікроорганізмів, що збільшується при цьому – основа біопрепаратів – при вичерпанні забруднювача відмирає й перетворюється в гумус.

Біоочистку нафтошламу можна здійснювати шляхом пошарового розташування. Для цього між шарами закладають пісок, чорнозем і перфоровані труби для аерації. З метою зменшення випаровування нафтопродуктів дно і поверхню установки герметизують покриттям. Для збільшення ефективності біодеструкції вуглеводнів нафти в нафтошлам додають тирсу, а в якості біостимулятора - спиртову барду, фосфогіпс. В якості консорціуму використовують поєднання штамів різних мікроорганізмів.

На основі літературних даних вивчені біохімічні властивості мікроорганізмів, що окислюють вуглеводні. Аналіз даних показав, що для біоремедіації нафтошламу найкраще використовувати консорціум мікроорганізмів. Асоціація мікроорганізмів дозволяє деструкцію не тільки легких фракцій нафти, але і важких, такі як дизельне паливо, мазут, нафталін.

ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИЛЕГЛИХ ДО АВТОМАГІСТРАЛЕЙ ТЕРИТОРІЙ

Коцюба Б.В., студент

У роботі проаналізовано якісний і кількісний склад забруднюючих речовин, що осаджуються на ґрунти прилеглих до автомагістралей територій у м. Києві. Головна увага приділена важким металам, які виділяються у навколишнє середовище в результаті роботи автотранспорту. Це – сполуки Мангану, Плюмбуму, Цинку, Ніколу, Кадмію та Купруму.

Плюмбум, потрапляючи в кров людини, призводить до погіршення здібності зв'язувати кисень, спричинює прояви гепатиту. Також він пошкоджує

нервові клітини, у результаті чого виникають сильні судоми, підвищується роздратованість, проявляється загальмованість і сонливість, а іноді – кома.

Манган, потрапляючи в організм головним чином через дихальні шляхи, накопичується в печінці, селезінці, кістках і м'язах, а виводиться упродовж багатьох років. При виражених отруєннях спостерігається ураження нервової системи з характерним синдромом марганцевого паркінсонізму.

У людей, що проживають в місцевостях, де в ґрунті міститься значна кількість Кадмію, спостерігається підвищена крихкість кісток. Накопичуючись в нирках, він прискорює деградацію ниркових каналців. В результаті цього послаблюється здатність нирок повертати в організм вітаміни, мінерали та інші корисні речовини. Він активізує звільнення Кальцію з кісток і стимулює резорбцію іонів Кальцію з тонкої кишки в плазму.

Цинк використовується у лікарських цілях і сам по собі не спричинює шкідливого впливу на організм людини, але під його впливом збільшується кількість Кадмію в клітинах крові, лімфатичних вузлах і кровотворних органах.

Відповідно до результатів досліджень, на перетині просп. Комарова та бул. Лепсе спостерігається перевищення вмісту Цинку (1,9 ГДК), Плюмбуму (1,7 ГДК) і незначне перевищення Кадмію (приблизно 1,1 ГДК). Максимальний вміст Ніколю і Мангану склав лише 14 і 621 мг/кг відповідно. У районі Індустріального мосту спостерігається перевищення вмісту Мангану (1,5 ГДК) і Плюмбуму (1,4 ГДК)

Отже, можна зробити висновок, що у ґрунтах прилеглих до автодоріг територій м. Києва спостерігається перевищення вмісту важких металів. Ці шкідливі речовини негативно впливають на життя і здоров'я людей, які проживають у безпосередній близькості до місць накопичення важких металів. Саме тому у найближчий час необхідно розробити і впровадити заходи, які б попереджували накопиченню цих металів на вказаних територіях.

1. Забруднення ґрунтів України за даними державної системи спостережень гідрометслужби за 2014 рік. Частина II: щорічник / Центральна Геофізична Обсерваторія – К., 2015.

ПРОБЛЕМА МУЛОВИХ ПОЛІВ НА БОРТНИЦЬКІЙ СТАНЦІЇ АЕРАЦІЇ

Шевченко В.В., студ., Жукова Н.І., ст. викл..

Упродовж останніх десятиліть катастрофічно зростають масштаби утворення та накопичення різноманітних відходів, що призводить до відчуження нових територій та забруднення довкілля. Одним з видів таких стрімко зростаючих за кількістю відходів є зброжені осади стічних вод, що утворюються на очисних станціях населених пунктів.

Така проблема гостро постає на Бортницькій станції аерації, яка проводить повну біологічну очистку стічних вод Києва та обробку затриманих забруднень. Щодоби на станції утворюється понад 9 тис. т осаду та надлишкового активного мулу. Агрохімічні показники осаду: вологість – 71%; органічна речовина – 20%; рН – 6,6; манган – 76,8 мг/кг; купрум – 4,2 мг/кг; цинк – 6,4 мг/кг; ферум – 23,5 мг/кг, крім того міститься також плюмбум, хром, азот, фосфор і солі важких металів. Всі ці речовини виділяються в атмосферу і ми можемо уявити яку загрозу це несе. Через виділення в атмосферу сполук сірководню і аміаку, від неприємного запаху страждають мешканці житлових масивів Позняки, Осокорки та Харківського масиву – це близько 500 тисяч киян. Крім повітря відбувається забруднення ґрунтових вод і невеликих водних об'єктів. Станція недостатньо добре очищує стоки, викидаючи їх у воду. Так концентрація азоту амонійного та фосфатів в стічній воді вище допустимої норми – 23,8 мг/дм³ та 8,2 мг/дм³ при допустимій нормі 20 мг/дм³ та 8 мг/дм³ відповідно.

Продовженням цієї проблеми є обробка цього мулу та осаду. Нинішня схема на сьогодні є не тільки неефективною, а й взагалі неприйнятною для застосування. Щодоби на станції після очистки стоків утворюється близько 12 м³ осаду, який з 1985 року накопичується та транспортується на мулові майданчики. Наразі на полях, площею 272 гектари, знаходиться понад 9 млн. м³ мулу. Причому цей обсяг перевищує проектні норми у три рази. Це проблема не тільки водоканалу і столиці, а й України в цілому, оскільки три чверті населення країни користується водою з Дніпра нижче за течією. Проблема також полягає в конструкції дамби. Фактично дамби, що утримують мулові поля – це земляні насипи, які зверху навіть не закріплені асфальтом. Тобто через сильні осади можливі переповнення цих резервуарів і як наслідок – прорив. Такі прориви відбуваються щонайменше, як раз на рік. Великий прорив був в квітні 2013 року, розлив води відбувся на 1,9 га прилежної території. І хоча прорив вдалося вчасно ліквідувати, і витоку в Дніпро не відбулося (тобто вода залишилась поза зоною небезпеки), проте виникли проблеми з повітрям – це запах, для ліквідації якого знадобилося більше року.

Для вирішення проблеми осаду запропоновано три методи. Перший метод – це утилізація зневодненого осаду без термічної обробки. Даний метод нині втілюють на БСА, проте він вимагає додаткового будівництва мулових полів, що є недоцільним як з економічної так і з технологічної та екологічної точок зору. Саме тому майже в усіх країнах світу, відмовилися від використання такого способу обробки осадів стічних вод.

Основні шляхи утилізації зневодненого осаду є наступні два методи – термічна сушка з подальшим використанням висушеного осаду (в якості органо-мінеральних добрив, для виробництва синтез-газу та отримання теплової і електричної енергії, для використання при виробництві будівельних матеріалів та інше) або спалювання осаду з отриманням електроенергії на парогенераторах та використанням золи в господарстві – виробництво цементу, шляхове будівництво, тощо.

Найефективнішим вирішенням даної проблеми може стати застосування методу спалювання зброженого осаду. Застосування даної технологічної схеми дасть можливість:

- в значній мірі забезпечити станцію електроенергією і повністю теплоенергією і частково відмовитися від закупівлі енергоносіїв;

ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ТРІЩИН ПРИ ІМПУЛЬСНОМУ ВПЛИВІ НА НАФТОНОСНИЙ ПЛАСТ

К.т.н. Крючков А.І., студ. Андрущенко Н.О. (НТУУ «КПІ»)

Зазвичай, для розрахунку розвитку тріщини використовується квазістатична математична модель, в основу якої закладений баланс енергії. Виходячи тільки з балансу енергії побудувати адекватну модель не вдається.

Задача полягає в тому, щоб замінити статичну модель на динамічну модель розвитку тріщин при імпульсному впливі на нафтоносний пласт.

Рівняння, яке пропонується в даній роботі дозволяє розрахувати динамічний режим навантаження масиву і розвитку тріщин з врахуванням зміни навантаження, довжини тріщини і її швидкості.

В даному випадку принцип найменшої дії можна сформулювати так: із всіх можливих траєкторій, по яким тріщина могла б розвиватися в твердому тілі, в дійсності реалізується тільки траєкторія, що є екстремаллю функціоналу:

$$D = \int_{r_1}^{r_2} L(q, \dot{q}, t) - \phi(q, t) dt, \quad (1)$$

де $L(q, \dot{q}, t)$ – функція Лагранжа другого роду для узагальнених координат тріщини і часу; $\phi(q, t)$ – узагальнена непотенційна силова функція.

На основі принципу найменшої дії з використанням рівнянь Лагранжа другого роду отримаємо рівняння руху тріщин:

$$\frac{\pi (1-\nu^2)}{E} \sigma^2 a \left(1 + \frac{12}{V_m^2} \cdot \frac{\sigma^2}{\sigma^2} \cdot a^2 \right) \left(1 - \frac{a}{a_m} \right) = N_0 + N_1 a, \quad (2)$$

де σ – головне максимальне розтягуюче навантаження; σ^2 – швидкість зміни навантаження в часі; a – напівдовжина тріщини; \dot{a} – швидкість розвитку тріщини; ν – коефіцієнт Пуассона; E – модуль пружності; V_m – максимальна швидкість розвитку тріщин в заданій гірській породі.

Запропонований метод в аналізі динаміки тріщин дозволяє пояснити ряд явищ при утворенні тріщин в гірських породах і рекомендувати більш раціональні режими технологічного руйнування гірських порід з точки зору зниження енергоємності руйнування та зменшення динамічних навантажень на виконуючі органи.

ПРОБЛЕМА ВІДХОДІВ ГАЛЬВАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Шевченко В.В., студ., Шевчук Н.А., к.т.н.

Охорона навколишнього середовища – важлива задача сучасності. Переробка та утилізація промислових відходів грає тут важливу роль. При проведенні досліджень виявилось, що найбільшу загрозу для навколишнього середовища представляють гальванічні відходи, які поділяються на гальваношлами та опади гальванічного виробництва. Вони утворюються на металургійних комбінатах, де відбувається гальванічна обробка металу. Тільки 50% кількості іонів важких металів, що беруть участь в гальванічному процесі покидають розчин електроліту і осідають на деталях, і така ж сама доля йде на забруднення біосфери. Крім токсичної дії на рослини та живі організми, важкі метали мають тенденцію накопичуватися в харчових ланцюжках, що підсилює їх небезпеку для людини. Головним постачальником токсинів в гальваніці є відпрацьовані електроліти і промивні води, після очистки яких утворюються осади – шлами, вологістю 75-85%, які містять гідроксиди міді, цинку, нікелю, хрому, заліза та їх ціаністі комплекси, а також гіпс і карбонат кальцію. Гальванічні шлами за масштабами нагромадження в деяких країнах, і в Україні зокрема, можна прирівняти із природними копалинами. Ця цифра сягає близько 12 тис. т. щороку. Тому зараз важливою проблемою є їх утилізація.

Раніше гальванічні відпрацьовані речовини зберігалися в особливих резервуарах-накопичувачах або їх захоронювали на спеціальних полігонах. Проте даний метод не є безпечним, адже під впливом атмосферних опадів іони

важких металів, через легке розчинення гідроксидів у кислих середовищах, потрапляють у ґрунт, підземні та поверхневі води. Крім того з кожним роком гальваношламів стає все більше і потрібно нові звалища, що відповідно, приведе до ще більшого забруднення. В Броварському районі досі є 4 таких полігони з підприємств м. Києва: ВАТ "Радикал", який вже не функціонує майже 20 років, у кількості 120 тис. т відходів 3 кл. небезпеки і ВАТ "Хімволокно", у кількості 152 тис. т відходів 3 і 4 класів небезпеки. На шламонакопичувачах комунального підприємства "Київський завод алюмінієвих будівельних конструкцій" і ДП "Київського заводу порошкової металургії" розміщено відповідно більш ніж 50 і 600 тис. т відходів 4 кл. небезпеки. Жителі поблизу цих захоронень скаржаться на забруднену воду, а також неприємний запах.

Доцільним методом утилізації гальваношламів є організація спеціалізованих ділянок по знезараженню і переробці відходів за схемою кислотного вилуговування іонів важких металів з подальшою їх колективною сорбцією і селективною десорбцією. В даній технології отримують осад, що має достатньо високу вологість, його можна використовувати в якості присадки у виробництві будівельних матеріалів. Наприклад, цей шлам на 3-5% замінює цемент у виробництві залізобетонних плит, балок і т.д. Проте виникає проблема поводження з утвореним осадом. Якщо він зберігається на відкритій поверхні, можливі різноманітні зміни якісного складу шламу внаслідок впливу різних чинників, тому існує загроза проникнення токсичних речовин у воду, ґрунт тощо.

Іншим і найбільш ефективним методом може стати розділення відходу на стічну воду і нерозчинний твердий залишок. На багатьох підприємствах з цією метою використовують метод випарювання або сушіння на барабанних сушарках, проте це потребує значних витрат енергії і часу. Тому пропонується здійснювати це сумісним фільтруванням і сушінням отриманого осаду на так званих сушарках фільтраційного типу.

Таким чином, запропонована технологія дасть можливість по-перше зменшити його об'єм; по-друге, сухий шлам дозволяється захоронювати в герметичній упаковці, що неможливо при електрокоагуляційному або реагентному методі. Твердий залишок можна використовувати в будівельній промисловості, його можна додавати в асфальтову суміш, а також застосовувати для виготовлення неорганічних пігментів, каталізаторів.

ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ ШЛЯХОМ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ МЕТАНОВОГО БРОДІННЯ

Шкуріна А.О., студ., Козьяков В.С., к.т.н.

На сьогоднішній день є актуальним уловлення біогазу з органічних відходів, бо даний процес дозволяє зменшити викид метану в атмосферне повітря, дає можливість отримати додатковий дохід від відходів, а також збільшує вихід біогазу за менший проміжок часу.

Вихід і склад біогазу буває досить невисоким через низьку продуктивність процесу зброджування, що обумовлено недостатньою енергетичною насиченістю субстрату із-за недосконалого технологічного процесу видалення й зберігання цінного органічного ресурсу [1]. Для вирішення цієї проблеми процес метанового зброджування інтенсифікують.

Виділяють дві групи методів інтенсифікації процесу метанового бродіння: мікробіологічні та конструктивно-технологічні [2].

Мікробіологічними методами інтенсифікації процесу метанового зброджування є: застосування коферментації; ведення нових штамів мікроорганізмів; ведення добавок, які стимулюють процеси бродіння; іммобілізація мікроорганізмів на носії.

У свою чергу, конструктивно-технологічними методами інтенсифікації процесу метанового зброджування є: попередня підготовка сировини; перемішування; розподіл процесу метанового бродіння на стадії; температурний режим.

Для більшого досягнення ефекту виділення біогазу можна застосовувати комбіновані системи методів інтенсифікації даного процесу. Це дозволить підвищити ефективність, зменшити період бродіння, поліпшити якісний склад біогазу та знизити енергетичні витрати на технологічні потреби установки, що дає фінансову економію.

Таким чином, інтенсифікація процесу анаеробного зброджування полегшує задачу отримання біогазу, тому її доцільно використовувати в біогазових установках у різних галузях господарства, де присутні органічні відходи.

1. Гелетуха Г. Перспективи розвитку технологій. Отримання біогазу в Україні./Гелетуха Г., Кобзар С., Копейкін К.// – 2001. – № 3. – С.17-23.

2. Скляр О.Г. Методи інтенсифікації процесів метанового зброджування./ Скляр О.Г., Скляр Р.В.//Науковий вісник ТДАТУ. – 2013 – Вип. 4, том 1. – С. 36-41.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОНИКНОСТІ НАФТОНОСНОГО ПЛАСТА З ВИКОРИСТАННЯМ ІМПУЛЬСНО-ДІЛАТАНСЬКОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕФОРМАЦІЇ ТА РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКОЇ ПОРОДИ.

К.т.н. Крючков А.І., студ. Нурибеков А.М.(НТУУ «КПІ»)

На сьогоднішній день актуальним питанням є підвищення проникності нафтоносного пласта з використанням різних методів та технологій. Такі країни, як США та Росія мають багато свердловин з нафтою, і займають перші місця по видобутку нафти зі свердловин серед інших країн, але з часом дебіт цих свердловин значно зменшується за рахунок зменшення проникливості пласта. Тобто виникає момент вибору достатньо розроблених методів підвищення дебіту свердловин.

Для підвищення дебіту, були розглянуті теплові, газові, хімічні, гідродинамічні та фізичні методи збільшення дебіту свердловин.

Аналіз показав, що незважаючи на найбільш поширенні методи (Рис.1) для нафтоносної свердловини найбільш сприятливі фізичні методи в тому числі і торпедування свердловини з використанням ділатансійних деформацій і руйнування пласта під дією вибухів зарядів ВР.

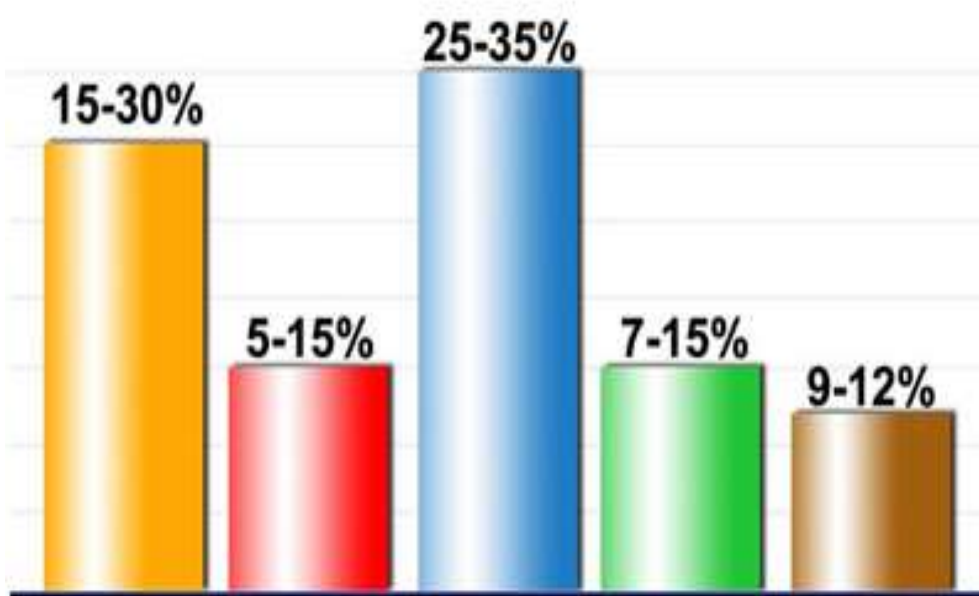


Рис. 1. - Потенційні можливості збільшення дебіту свердловин пластів різними методами (1.Теплові; 2.Газові; 3.Хімічні; 4.Гідродинамічні; 5.Фізичні).

При гідравлічному розриві пласта(ГРП) відбувається створення тріщин в гірських породах, прилеглих до свердловини, за рахунок тиску на забой свердловини в результаті закачування в породи в'язкої рідини.

При ГРП у свердловину закачується в'язка рідина з такою витратою, яка забезпечує створення на забої свердловини тиску, достатнього для утворення тріщин. Тріщини, що утворюються при ГРП, мають вертикальну і горизонтальну орієнтацію.

Протяжність тріщин досягає декількох десятків метрів, ширина - від декількох міліметрів до декількох сантиметрів. Після утворення тріщин у свердловину закачують суміш в'язкої рідини з твердими частинками - для відвертання зімкнення тріщин під дією гірського тиску.

Експериментально встановлено, що при об'ємному навантаженні при нерівномірному напруженні, тобто $\epsilon_3 \ll \epsilon_1$ проходить або розвивається об'ємна деформація з збільшенням об'єму яке можна пояснити ділатансійним розуцільненням гірських порід.

Нерівномірність навантаження пласта в призабійній області виникає за рахунок суперпозиції вибухових хвиль від 2 і більше зарядів ВР, що вибухають з затримкою у часі. При цьому управління видом напруженого стану порід за час дії вибухового імпульсу на основі взаємодії прямих-прямих, прямих-відбитих, та відбитих-відбитих вибухових хвиль від зарядів розташованих в торпеді, що призводить до збільшення дотичних напружень в 1,5 - 2 рази за рахунок чого буде розвиток радіальних та дотичних тріщин.

Підривання зарядів торпеди масою по 2,5 кг у свердловині оснащеної пакером призводить до гідророзриву продуктивного пласта в районі перфорації і утворення тріщин довжиною до 50 м в залежності від глибини залягання пласта. Таким чином збільшення дебіту флюїду забезпечується системою штучних тріщин в нафтоносному пласті створених вибухом зарядів торпеди.

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ПІДРИВНИХ РОБІТ В УМОВАХ КОЩІВСЬКОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ

Олійник Ю. С., студ., Жукова Н. І., ст. викл.

Близькість розташування виробничих цехів підприємства, населених пунктів, а також об'єктів, які мають важливе загальногосподарське значення (ЛЕП-330кВ, ЛЕП-10кВ ф. «Кошіївка», автодорога м. Фастів – с. Кошіївка, газопровід) до робочої зони Кошіївського кар'єру призводить до впливу сейсмічних хвиль на ці об'єкти [1,2]. Радіус сейсмічно небезпечної зони становить близько 550 м. Таким чином, вдосконалення методів управління енергією вибуху, що дозволяють без збільшення енерговитрат досягати необхідного ступеня подрібнення порід з одночасним зниженням ударно-повітряних хвиль і сейсмічного впливу на навколишнє середовище, є досить

актуальною науково-практичною задачею. Питанням вдосконалення технології проведення підричних робіт у кар'єрах присвячено значну кількість досліджень у вітчизняній і зарубіжній практиці. Для досягнення поставленої мети розраховані параметри буровибухових робіт для забезпечення сейсмостійкості охоронних об'єктів.

На підставі результатів сейсмодосліджень масових вибухів з метою створення умов сейсдобезпеки вибухових робіт можна оцінити сейсмонезбезпечність охоронюваних об'єктів (газопровід, ЛЕП) в залежності від типу використаної вибухової речовини (ВР), маси заряду, розташування свердловин та схеми підривання.

Вибухові роботи на Кошіївському кар'єрі гранітів проводяться методом похилих свердловинних зарядів. Підривання зарядів – короткосповільненим способом з використанням піротехнічних реле і електродетонаторів. Ініціювання зарядів у свердловинах проводиться за допомогою тротилових шашок Т-400. У відповідності з потужністю кар'єру і досвідом роботи аналогічних підприємств діаметр свердловин приймається 115 мм, буріння яких проводиться станком Atlas Copco L6H.

Спосіб підривання електричний. Підрична сітка – комбінована; в свердловинах до заряду підводиться ДШ з вузлом на кінці для амоніту №6ЖВ або з шашкою Т-400Г для грамонітів, на поверхні до ДШ приєднують ЕД, які з'єднуються послідовно.

За допомогою отриманих результатів дослідження побудовано залежність швидкості зміщення ґрунту та залежність $v = f(R_{np})$ при різній сезонності робіт. При використанні грамоніта 50/50 зростає швидкість зміщення ґрунту в порівнянні з анемісом-70.

Із отриманих результатів встановлено, що для забезпечення сейсмостійкості охоронних об'єктів рекомендується використання в якості ВР анемікс-70, що призведе до зменшення собівартості продукції кар'єру на 20% та збільшення річного прибутку на 751 748,35 грн.

В результаті досліджень обґрунтовані методи зниження сейсмічного впливу підричних робіт у кар'єрі, що розташований поблизу об'єктів, які мають важливе загальногосподарське значення (ЛЕП, газопровід), а також розраховані параметри буровибухових робіт для забезпечення сейсмостійкості охоронних об'єктів.

1. Параметри буропідричних робіт та раціональний ступінь подрібнення порід повинні встановлюватись на основі мінімізації витрат на розкривні та видобувні роботи з урахуванням технологічних властивостей порід та їх вплив на показники в процесі буріння, підривання, виймання, переміщення та переробки.

2. Підричні роботи повинні бути безпечними, економічними та, що особливо важливо, екологічними, з мінімальним викидом пилу та отруйних газів в атмосферу.

Література:

1. Мосинец В.Н. Дробящее и сейсмическое действие взрыва в горных породах/ Мосинец В.Н.// - М.: Недра, 1976. – 271 с.

2. Цейтлин Я.И. Сейсмические и ударные воздушные волны промышленных взрывов/ Цейтлин Я.И., Смолий Н.И.// - М.: Недра, 1981. – 192 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ ВОДИ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ РИБОВОДНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ “ОСЕТР”

Константиненко Г. В., студ.

Сільськогосподарське рибоводне підприємство (СРП) «ОСЕТР»- аквакультурне осетрове підприємство замкнутого технологічного циклу. Основними напрямками діяльності компанії є дослідження та вирощування риб сімейства осетрових, а також виробництво високоякісної чорної ікри.

Підприємство має унікальне місце розташування: 20 км від міста Києва, основного місця збуту делікатесної продукції в Україні.

Фізично господарство розташоване на березі каналу електростанції. Температура води в каналі взимку вище, ніж у звичайних водоймах, це дозволяє вирощувати осетрових більш інтенсивно.

Існує два способи інтенсивного вирощування риби в умовах аквакультури. Це установки замкнутого водопостачання і садки. Переважно використовується промислова технологія вирощування риби в садках. Вона дозволяє прискорити зростання риби до 30% і поліпшити моніторинг росту.

Система очистки води на підприємстві представлена наступними вузлами очистки:

- 1) механічна очистка – фільтр – відстійник;
- 2) фільтр очищення 100 мкм;
- 3) фільтр очищення 25 мкм;
- 4) ультрафіолетовий опромінювач – для знезараження води.

Використання відстійників малоефективне внаслідок тривалості процесу відстоювання. Крім того, осад, що накопичився, може викликати вторинне забруднення води. Строк служби фільтрів закінчився, це не дозволяє проводити якісну очистку води від механічних забруднень. Ультрафіолетовий опромінювач для знезараження води – застарілий, потребує заміни.

Система очистки води на підприємстві потребує удосконалення, а саме:

- 1) встановлення механічних барабанних фільтрів (найефективніші), які видаляють завислі речовини;
- 2) встановлення біологічного фільтра з біоелементами;
- 3) встановлення оксигенаторів, необхідних для насичення води киснем.

Удосконалення система очистки води сприятиме покращенню показників якості води, встановлених для рибоводних підприємств, а саме: зниженню

водневого показника води (рН) - з 8,7 до 7,5, підвищенню вмісту розчиненого кисню у воді – з 5,5 мг/л до 7,0 мг/л, зниженню рівня загального аміачного азоту – з 0,9 мг/л до 0,5 мг/л, зниженню рівня нітритного азоту – з 0,4 мг/л до 0,1 мг/л.

Отже, удосконалення системи очистки води на рибоводному підприємстві сприятиме зменшенню вмісту шкідливих речовин до нормованих значень і створюватиме оптимальні умови для вирощування риби в установках замкнутого водопостачання.

ОПІР КОΠΑННЮ ГІРСЬКОГО МАСИВУ ПРИ РІЗНІЙ ШВИДКОСТІ КОВША ЕКСКАВАТОРА

Євтєєва Л.І., здобувач

На підставі достатньої кількості експериментальних даних Н.Г. Домбровський запропонував оцінювати силу копання на ковші екскаватора при його впровадженні в масив гірської породи по залежності

$$P_K = K_F S, \quad (1)$$

де K_F – коефіцієнт опору гірської породи копанню, МПа; S – площа перерізу стружки, м².

Завданням дослідження є сполучення методу розрахунку показника питомого динамічного опору порід копанню при різних швидкостях копання з класифікацією Ю.І. Беякова. Для прикладу дослідження виконаємо для найбільш розповсюдженого на кар'єрах по видобутку будівельних матеріалів екскаватора ЕКГ-5А. З формули (1) виходить, що коефіцієнт динамічного опору гірської породи копанню в нашому випадку буде мати вигляд:

$$K_F^{\partial} = \frac{P_v + P_{\text{пр}} + P_{\text{зап}}}{S}, \text{ МПа}, \quad (2)$$

де P_v – сила різання, що враховує швидкість копання V_k .

Враховуючи ряд залежностей: сили різання ґрунту при швидкості, близькій до нуля; сили різання з врахуванням впливу швидкості копання; сили опору призми волочіння; сили опору заповнення ковша – вираз для розрахунку коефіцієнту питомого динамічного опору гірської породи копанню набуває вигляду:

$$K_F^{\partial} = K_F^C + K_1 V + K_2 V^2 + K_3 V^3, \quad (3)$$

де $K_F^C = \frac{P_0 + P_{\text{пр}} + P_{\text{зап}}}{S}$ – питомий статичний коефіцієнт опору ґрунта копанню;

P_0 – сила різання при швидкості різання близької до нуля; $P_{\text{пр}}$ – сила опору призми волочіння; $P_{\text{зап}}$ – сила опору заповненню ковша; S – площа перерізу стружки.

Комп'ютерні розрахунки питомого динамічного опору породи копанню виконані для кар'єрних екскаваторів при різних швидкостях копання для різних категорій порід. Початковими даними при розрахунку K_f^o є: параметри ковша; властивості породи; умови взаємодії ковша з ґрунтом.

Для ЕКГ-5А прийняті наступні параметри ковша: висота ковша = 1,54 м; ширина ковша = 2,05 м; число зубів в ковші = 5; ширина зуба = 0,16 м; відстань між зубами = 0,31 м.

Результати розрахунку питомого динамічного коефіцієнта опору ґрунта копанню приведені на рис.1 для різних категорій гірських порід по класифікації Домбровського-Белякова.

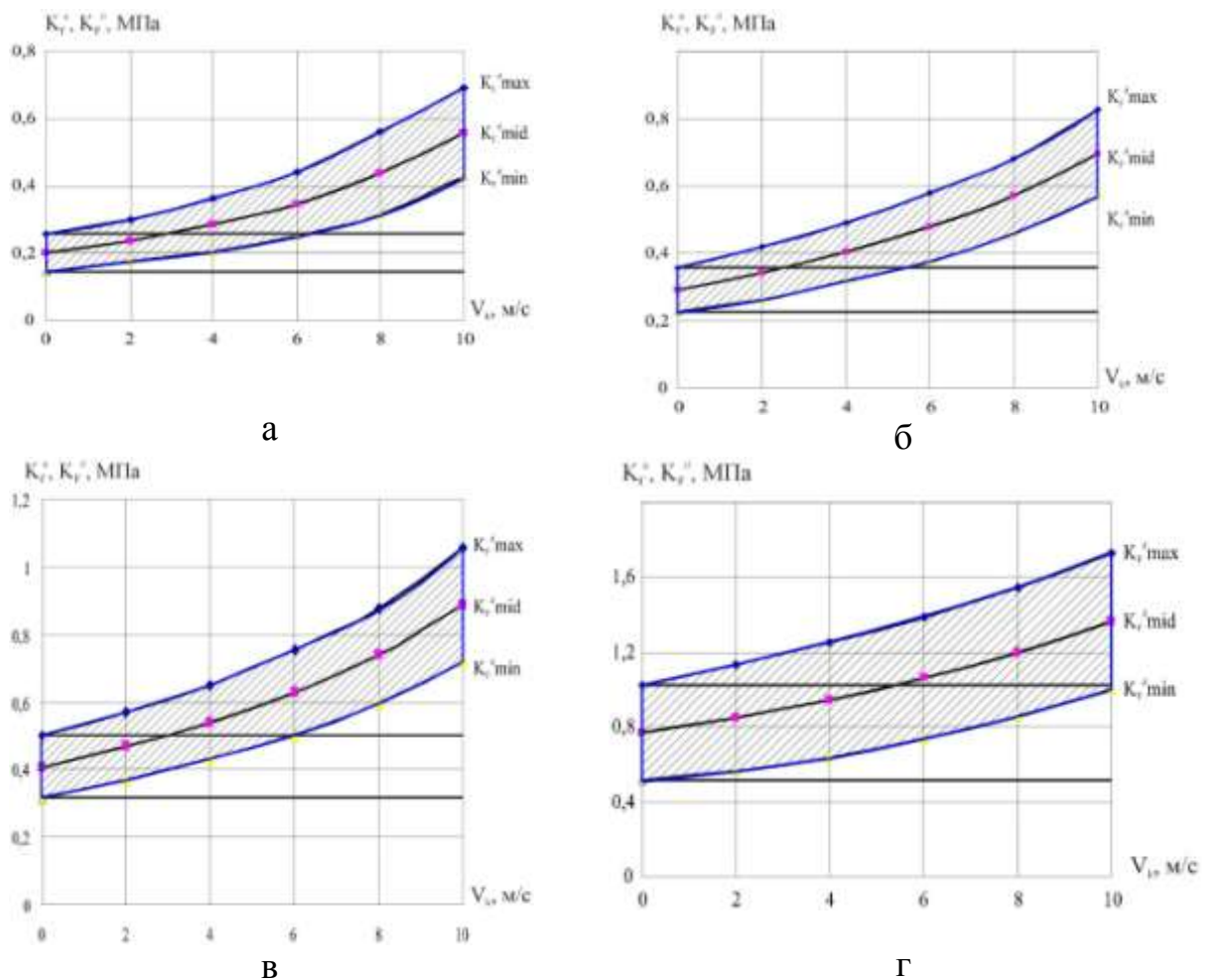


Рис. 1. Залежність питомого динамічного коефіцієнта опору ґрунта копанню від швидкості для різних категорій гірських порід по класифікації Домбровського-Белякова: а – 3-тя категорія; б – 4-та категорія; в – 5-та категорія; г – 6-та категорія.

Як бачимо з приведених результатів розрахунку, традиційні значення питомого коефіцієнта опору копання можна використовувати тільки при зміні

швидкості копання від 0 до 1 м/с. Для більших швидкостей необхідно обов'язково враховувати залежність коефіцієнта питомого динамічного опору від швидкості копання.

АНАЛІТИЧНИЙ ОПИС ІМПУЛЬСУ НАПРУЖЕННЯ В ГІРСЬКОМУ МАСИВІ І ЙОГО ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ПІДТВЕРДЖЕННЯ ПРИ ПІДРИВНИХ РОБОТАХ НА КАР'ЄРАХ

к.т.н. Крючков А.І

студент Бахтин А.І. (НТУУ «КПІ»)

Постановка проблеми: В більшості випадків аналітичний опис імпульсу напруження в гірському масиві зводиться до лінійної апроксимації. Ділянки наростання і спадання напруження розглядаються, як лінійні залежності, що суперечить дійсності і призводить до похибок.

Мета роботи: Розробка аналітичного виразу для опису наростання і затухання імпульсу напруження єдиною залежністю

Провівши аналіз наукових і експериментальних даних, нами запропонований математичний вираз для опису імпульсу напруги:

$$\sigma t = \sigma_m \cdot \exp \frac{t_m - t}{2t_0} \cdot \exp -\frac{1}{2} \exp \frac{t_m - t}{2t_0} ; \quad (1)$$

де: σ_m – максимальна напруга при часі t_m , Па;

t_0 – стала часу наростання, с.

Дана залежність справедлива як для зони пружних коливань так і для зони радіальних тріщин.

Використовуючи даний вираз, були проведені розрахунки для зони пружних коливань, результати яких представлені на рис. 1 – 2.

Для експериментального підтвердження виразу (1) проведені розрахунки, що підтверджують математичний опис імпульсу напруги (1). Для розрахунків використані експериментальні дані, для зони пружних коливань, представлені на рис 1.

Розрахунок енергетичної дії та подвійного логарифма від відносного показника дії:

$$D = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sigma^2(t)}{2E} dt; \quad (2)$$

$$n = \frac{D_i}{D_m};$$

$$\ln(-\ln n_D); \quad (3)$$

Використовуючи вище викладену методику, були проведені розрахунки для зони пружних деформацій (більше $60R$, R – радіус заряду), результати представлені на рис.1 та 2.

$\sigma t, 10^4 \text{ Па}$

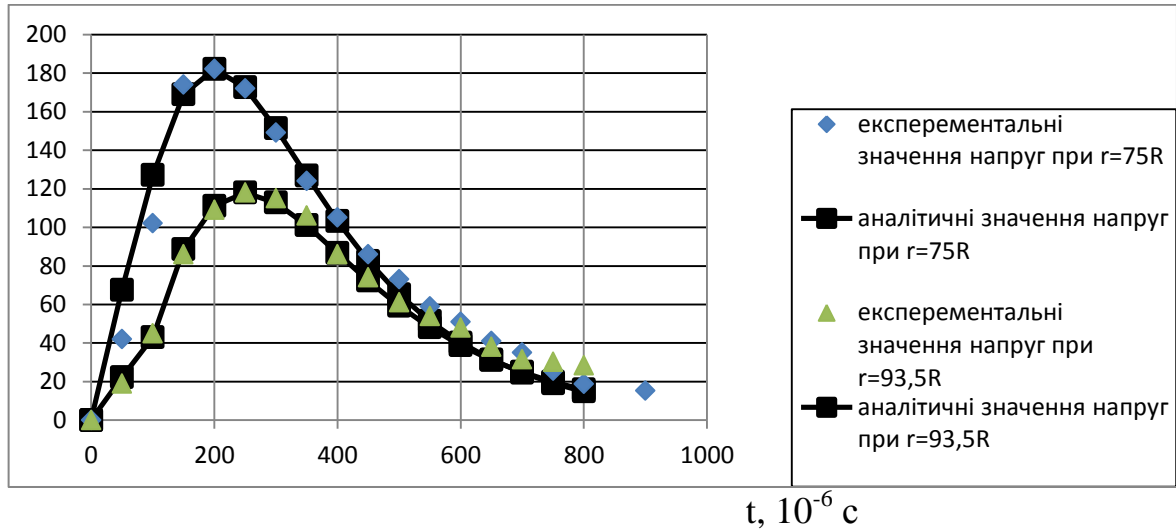
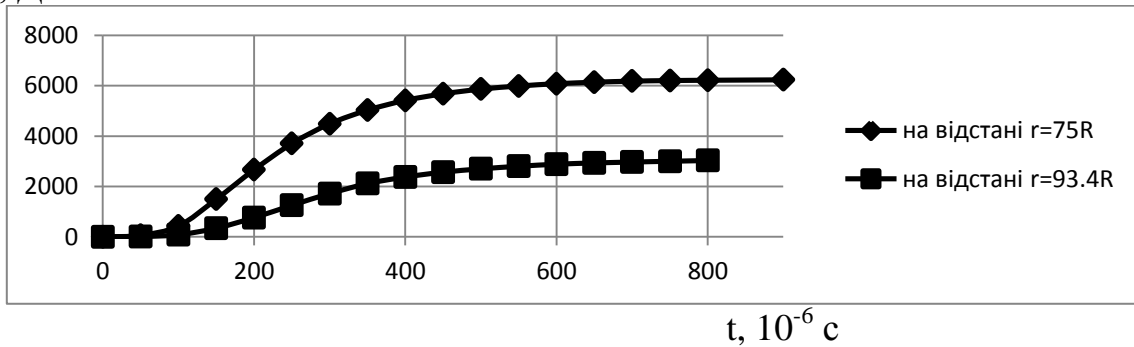
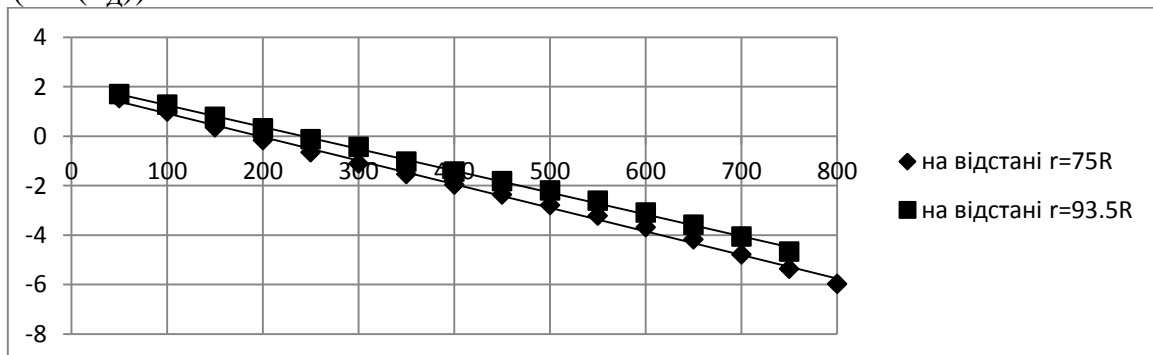


Рис. 1 Залежності напруги від часу розраховані по виразу (2) для зарядів масою $Q_{ВВ}=400$ г, для різних значень r

б) $D, \text{ Дж с/м}^3$



в) $\ln(-\ln(n_D))$



$t, 10^{-6} \text{ c}$

Рис. 2 Залежності, побудовані по результатам розрахунків

Висновок:

Із вище сказаного можна зробити висновок, що отримано аналітичний вираз, який достатньо достовірно описує наростання і затухання імпульсу напруг єдиною аналітичною залежністю.

ЕЛЕКТРОМОБІЛІ – ПЕРЕХІДНА ЛАНКА ЕВОЛЮЦІЯ АВТОТРАСПОРТУ

Бойчун Т.Ю., Ляшенко О.В - студенти., Сергієнко М.І.- інженер

Транспорт є невід'ємною частиною нашого життя ,а також джерелом забруднення природи. Процес експлуатації супроводжується тепловим забрудненням, випромінюванням електромагнітних коливань, шумом та вібраціями. Також для його функціонування необхідне паливо, яке саме по собі токсичне; при роботі різних двигунів поглинається кисень і виділяються вихлопні гази . Як наслідок, виникає фотохімічний смог, пов'язаний з надходженням в атмосферу оксидів азоту, вуглеводнів, кисню та парів води. Оскільки назріла гостра проблема розвитку екологічно чистих транспортних систем, у роботі представлено порівняння економічних і екологічних характеристик автомобіля з двигуном внутрішнього згорання (ДВЗ) і електромобіля, в яких джерелом енергії є літій-іонна батарея.

Відзначимо, що заміна бензину на електроенергію дозволить заощадити грошові ресурси. Візьмемо деякі сучасні електромобілі, які серійно випускаються і гібриди (враховуємо що ДВЗ ми в них не використовуємо) і розрахуємо їх витрати на 100 км.

$$V = P * R * k_B$$

де V – витрати електромобіля , грн ; P – поточна ціна 1 кВт/год, грн ; R – розхід на 100 км, кВт/год ; k_B - коефіцієнт втрат на нагрівання батареї ($k_B = 1.4$).

Порівняємо з автомобілем Skoda Octavia, який витрачає 8л/100км. При цінах на бензин 20.30 грн., на 100 км витрати будуть дорівнювати 162.4 грн. В середньому електромобілі економічні у використанні у 6 разів ніж автомобілі з ДВЗ на бензині.

Головним недоліком електромобіля є батарея. По-перше, при її виробництві викидається CO_2 . По-друге вони мають невеликий термін придатності. По-третє, утилізація відпрацьованих батарей - це дорогий та трудомісткий процес.

Побічні викиди CO_2 (г\км) для електромобіля розраховується за формулою :

$$V = \frac{M_0 * M(\text{CO}_2)}{T_c * \Pi} + R * D ,$$

де V - побічні викиди CO_2 (г\км) ; M_6 – маса батареї електромобіля, кг ; $M(\text{CO}_2)$ – маса CO_2 , що викидається при виробництві 1 кг Li-ion батареї , $M(\text{CO}_2)=12,5$ кг; T_c – термін служби батареї, $T_c = 7$ років = 84 міс ; Π – приблизний пробіг автомобіля за місяць, $\Pi=2000$ км; R – витрата кВт\год на 1 км; D – викиди CO_2 від виробництва 1 кВт\год електроенергії, $D=640$ г\км. В середньому електромобілі викидають CO_2 у 5 разів менше ніж автомобілі з ДВЗ на бензині.

На закінчення, можна виділити дві найголовніші переваги електромобіля- це екологічність та економічність. Масове виробництво електромобілів - це гарантія поліпшення атмосферного повітря. Враховуючи, що електроенергія дешевше бензину, матеріальна вигода для власника електромобіля також очевидна. Проте, сучасне джерело живлення електромобіля недосконале. Акумулятори потрібно буде обов'язково утилізувати на спеціально призначених для цього підприємствах. Але такий процес набагато дорожче отриманого згодом процесу сировини. Відомі різні альтернативні види отримання енергії, які потрібно розвивати та застосовувати для збереження навколишнього середовища.

DEGRADATION OF THE BIOTA

Adeniyi Christiana, student, Vovk O.O d. tech. science

In our modern society, we are faced with the constant deterioration of our world. In this abstract I would convey the main causes to this topic.

Humans are the singular cause of the degradation of the biosphere and with their increasing number of humans it would exert pressure on every other creature. Studies have shown that there has been a continuous increase of humans, in 1960 the population of the earth was 3.036 billion and as at 2013 the figure had increased to 7.125 billion showing that it more than doubled. The graph below shows the increase and prognosis of humans in the future. The estimate of populations in the year 2050 would be about 10 million.

Secondly, it is inarguable that technology has brought improvements into our world but also with great development has shown great destruction. Research shows that uncontrolled and stable technology can wipe out the world in just under five minutes. For example the creation of world destructive weapons such as bombs, guns, nuclear and bioweapons. If we take into consideration the atomic bombings of Hiroshima and Nagasaki. The number of casualties were overs 250,000 people and the after effect was dreadful with continuous deaths due to burns, radiations and illness. Reporters say that Nagasaki was “like a graveyard with not a tombstone standing....”. The effect on the ecology was horrific with every plant and animal suffering the same fate

as humans. The table below shows how destructive the bombings on Nagasaki and Hiroshima were.

Finally, from the ethical point of view, it is not antihuman to refrain from giving birth to numerous children who will be deprived of normal life conditions during both childhood and adulthood. (But uncontrolled reproduction is indeed a crime against humanity.) Refraining from excessive reproduction is a normal process regulating population numbers of all natural species of the biosphere.

In conclusion, there is a continuous list of the causes of destruction. Presently we are in need of solutions to save our world such as major ways to control the number of people, greenhouse effects and modern technology.

References:

1. Bill Freedman (1989). *Environmental Ecology: The Impacts of Pollution and Other Stresses on Ecosystem Structure and Function*. united kingdom: academic press limited. 310-315.
2. S. V. S. Rana (2008). *Energy, Ecology and Environment*. New Delhi: I.K. International Publishing House Pvt Ltd. 29-31.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕНЕРГООЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЩЕБЕНЕВОГО ЗАВОДУ

Луґа Л.М., студ., Терентьев О.М, д.т.н., Серґієнко М.І., - інж.

В роботі розглянута одна із актуальних задач - впровадження нових ресурсозберігаючих технологій при переробці корисних копалин для виготовлення будівельних матеріалів на Україні. Розроблена методика вибору та обґрунтування енергоощадної технологічної схеми і обладнання дробарно-сортувального заводу (ДСЗ). Розкрито основні напрямки у використанні внутрішніх резервів і технологічних можливостей ДСЗ, які зможуть забезпечити зниження питомої енергоємності при виробництві товарних фракцій щебню.

Питома енергоємність операції дроблення при паспортних параметрах дробарки ВЩД 600x800:

$$q_{D1}^{\Pi} = \frac{N_{D1}}{Q_{D1}} = \frac{N_{D1}}{q_D \cdot F_D \cdot k_3} ,$$

а при операції дроблення при розрахункових параметрах обраної дробарки:

$$q_{D1} = \frac{N_{D1}}{Q_D \cdot k_3} .$$

Розрахунок показав, що завантаження дробарки ВЩД 600x800 можливо збільшити на 20 - 30 відсотків. При цьому, дробарка ВЩД 600x800 буде працювати с забезпеченням питомої енергоємності операції дроблення 0,791 кВт·год/м³, що нижче розрахункової питомої енергоємності, яка дорівнює 0,961 кВт·год/м³.

На рис. 1 показана залежність питомої енергії q від продуктивності Q : Грохот ГТ-31; ГЛ-21, і вібраційна щокова дробарка (ВЩД).

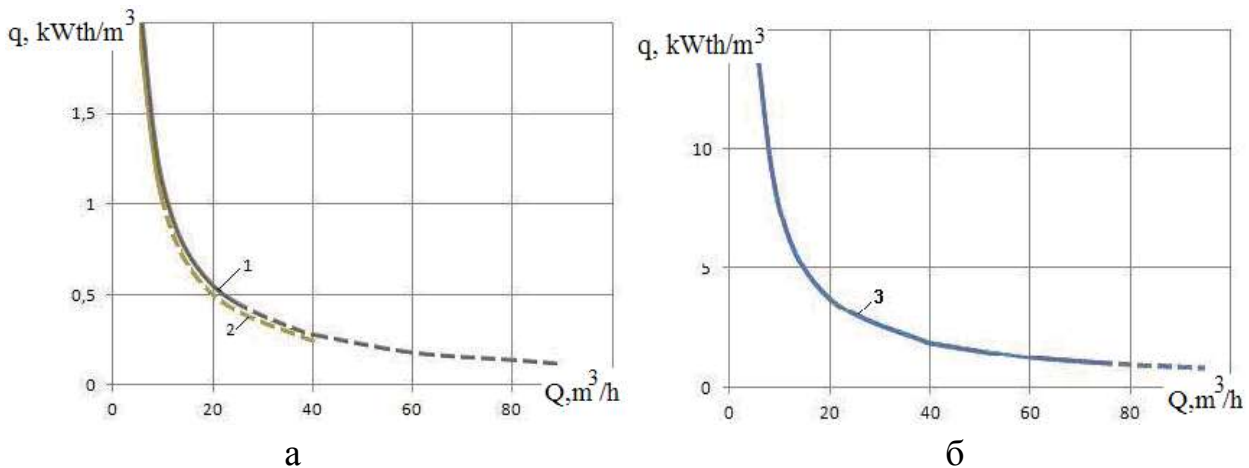


Рисунок 1 – Залежність питомої енергії q від продуктивності Q : а - ГТ-31 (1) і ГЛ-21 (2); б - вібраційна щокова дробарка (ВЩД) (3).

Аналіз результатів досліджень та отримані результати показують ефективність та резерви продуктивності запропонованої енергоощадної технології та рекомендованого обладнання для покращення основних показників роботи щебеневого заводу.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ГІРСЬКОЇ МАСИ ПРИ ВИБУХОВОМУ ВІДПРАЦЮВАННІ УСТУПІВ НА КАР'ЄРАХ

В.Д.Воробйов, д.т.н., О.Я. Тверда, к.т.н.

Отримання якісного дроблення гірської маси без зниження природної міцності і з мінімальним виходом некондиційних фракцій в умовах кар'єрів

досягається застосуванням науково-обґрунтованих параметрів і чинників, що впливають на процес вибухового руйнування гірського масиву. Даному фізико-технічному напрямку у вітчизняній і зарубіжній літературі присвячено значну кількість праць. У результаті систематичного (чи постійного) розвитку науки про вибух розроблено практичні рекомендації щодо вибору раціональних параметрів підривних робіт на стадіях проектування і виконання на практиці. При вирішенні деяких задач в даній області використовуються комп'ютерні технології, що дозволяють підвищити точність розрахунків і скоротити витрати часу на їх виконання.

В останні роки спостерігається наполеглива тенденція розробки нових типів вибухових речовин (ВР) місцевого приготування, систем неелектричного ініціювання зарядів і більш точних по часу спрацювання електродетонаторів. Це зумовило необхідність розробки різноманітних конструкцій зарядів і схем короткосповільненого підривання (КСП), а перед вченими підривниками і практиками – обов'язкове проведення досліджень щодо обґрунтування ефективного використання енергії вибуху в різних гірничотехнологічних умовах кар'єрів. Однак, не дивлячись на загальний напрямок по досягненню рівномірності дроблення гірської маси, обов'язковою умовою є підвищення технологічної і екологічної безпеки з одночасним зниженням затрат на виконання робіт.

Для удосконалення методів підвищення ефективності підривних робіт в кар'єрах виконано теоретичні та експериментальні дослідження, пов'язані з встановленням впливу напрямку відбійки свердловинними зарядами на результати вибухової підготовки гірської маси при відпрацюванні добувних уступів скельних порід. Оптимальний напрямок відбійки гірської маси досягається орієнтуванням плоского фронту вибухової хвилі при детонації зарядів ВР під певним кутом до систем вертикальних тріщин гірського масиву, а не до відкосу уступу (вільної поверхні), як це відзначається в деяких опублікованих роботах. За даними ІГТМ НАНУ та НТУУ «КПІ» найкраще дроблення гірської маси можливе через застосування порядно-діагональних схем підривання з орієнтуванням фронту відбійки рядами зарядів відносно шаруватості порід під кутами $80-90^\circ$. Розташування систем тріщин в кожних конкретних умовах родовищ можна вважати практично постійним, а напрямок відпрацювання уступів в кар'єрах – змінним в межах від 0 до 360° . Тому верхня бровка відкосу уступа повинна бути паралельна тріщинам однієї із систем, що забезпечується при перпендикулярному відносно них напрямку відбійки. Закономірності впливу тріщин гірського масиву на процес його вибухового руйнування вивчені достатньо і є загальновідомими.

У зв'язку з цим врахування напрямку відбійки в процесі підготовки гірської маси на кар'єрах є одним із основних методів управління енергією вибуху. В практиці гірничовидобувних підприємств, в тому числі при розробці типових проектів на проведення підривних робіт, ця умова не виконується, що зумовлює недовикористання затрат енергії вибуху на дроблення гірських порід.

При виконанні досліджень, пов'язаних з управлінням енергією вибуху свердловинних зарядів ВР на відкритих гірничих роботах, врахування метода оптимального напрямку відбійки було обґрунтовано при вирішенні ряду науково-прикладних задач. Розроблено алгоритм послідовності проектування параметрів вибуху під схеми КСП на основі карт районування кар'єрів за вибуховістю порід, які забезпечують оптимальний напрямок відбійки і є основою для виконання розрахунків. Показано структуру і зміст таких карт, а також схему взаємозв'язку структурних елементів гірського масиву з оптимальним напрямком відбійки. Окрім того при відпрацюванні уступів різної висоти (від 15 до 25 м) встановлено залежності зміни висоти і ширини розвалу гірської маси від напрямку розвитку фронту підривних робіт. Показано залежності виходу дрібних фракцій гірської маси при відбійці порід різної категорії підриваємості. В якості нового рішення для нерудних кар'єрів рекомендована технологія відпрацювання двома взаємоперпендикулярними забоями (уступама) з відповідними параметрами вибуху. Подвійні серії свердловинних зарядів в плані уступа можуть підриватися послідовно чи одночасно за рекомендованими схемами КСП.

При використанні нових сипучих багатокомпонентних ВР місцевого приготування дана теоретична оцінка за відомою формулою трансформації енергії вибуху в масив гірських порід, що руйнується, за допомогою коефіцієнта передачі енергії в залежності від її початкової об'ємної концентрації і акустичної жорсткості порід.

У результаті теоретичних досліджень, із використанням рівняння стану продуктів детонації, наведена оцінка швидкості руху забійки свердловин, за величиною якої можна порівнювати ефективність дії вибуху різних конструкцій зарядів ВР і використовувати цей показник при вирішенні прикладних задач геодинаміки вибуху.

Результати досліджень по даних задачах є складовою частиною алгоритму оптимального управління параметрами комплексу буропідривних робіт, який являє собою схему всіх дій щодо збору необхідної інформації і наступної її математичної обробки, вибору і рішення еколого-економічної математичної моделі з підготовкою програми розрахунку раціональних параметрів під схеми КСП на наступну серію свердловинних зарядів на уступі кар'єра.

ALTERNATE PRODUCTION OF BIO-FUEL FROM THE BYE PRODUCTS OF OIL SPILLAGE.

Adeniyi Christiana, student

In the purification of water bodies oil-eating microbes naturally affect the oil, but they can be enhanced to effectively degrade the oil spills. Photosynthetic

organisms use energy from sunlight to convert carbon dioxide and water into carbohydrates, proteins, and fats, with oxygen as a byproduct. The genetic machinery needed to make these oil-degrading enzymes is most commonly found in bacteria (although many fungi and some other organisms can also degrade oil). Biological mechanisms are not the only factor involved in cleaning up an oil spill. A variety of physical and chemical processes are also at work, such as: Evaporation, dissolution, dispersion, Photo-oxidation.

Microbes can be counted on to biodegrade oil over time. However, the process may not be fast enough to prevent ecological damage. Immediate containment or physical removal of the oil is therefore an important first line of defense. Even though oil-degrading microbes are found everywhere, their mere presence does not mean that environmental conditions are ideal for oil biodegradation. Environmental conditions, as well as the location, duration, and form of an oil spill strongly affect how quickly biodegradation will occur. One of the most rapid ways this can happen is by horizontal gene transfer (HGT). HGT is a mechanism whereby microbes can share genes with each other—with HGT, a microbe that has the genetic instructions for producing oil-degrading enzymes can transfer copies of those genes to other microbes—even microbes of different species previously incapable of degrading oil components. In this way, microbes that were unable to use oil as a food source acquire that capability. The ability to share genes can greatly promote a local microbial community's capacity to clean up an oil spill.

After the degradation there is still a residue. This residue can be used to grow algae, because it is nonpoisonous and organic which in turn can be used to produce bio-fuels.

Developing alternative fuels is an essential step towards solving the problems associated with fossil fuels. It is important that alternative fuels be renewable, have less impact on the environment and be produced and used by currently available technology. The natural biodiesel resources such as oil crops and waste cooking oil are not sufficient to cover the global transportation fuel demand. so the use of algae is very necessary.

References

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Oil_spill
2. www.oilgae.com

ГЕОПАТОГЕННІ ЗОНИ ТА ТРАВМАТИЗМ: ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Козьяков Володимир Сергійович к.т.н. Моцак Тетяна Петрівна студ.

Геопатогенні зони та травматизм – фактори тісно між собою пов'язані та взаємозалежні. В період з 1991 року погіршилася статистика травматизму зі смертельними наслідками на українських виробництвах та підприємствах, - згідно з даними Національно-дослідного інституту охорони праці. Коефіцієнт частоти нещасних випадків зі смертельними наслідками зріс: у вугільній галузі – на 68%, енергетиці – на 40%, соціально-культурній сфері – на 51%, а на підприємствах зв'язку – майже втричі. Зміну показників багато хто пов'язує з дією мораторію на перевірки підприємств.

Масштабні дослідження впродовж останніх років, які охопили тисячі досліджених житлових і робочих приміщень, використання стандартних медико - біологічних методів обстеження людей та адекватні методи математичного аналізу отриманих результатів підтвердили відомості традиційної медицини про велику значимість ГПЗ для здоров'я людей.

В Україні станом на початок 2015 року відсутня система, яка б застерігала забудовників, працевдавців і решту людей від небезпечних зон. Дуже важливо створити в Україні геолокаційну систему карт, які б візуально дозволили прогнозувати будівництво міст, підприємств, будинків та відмежовували від небезпечних зон. Облік небезпечних факторів і дотримання правил зафіксовано в містобудівних документах: СНІП 30.01.95 та 11.02.95 (забороняється будівництво і прив'язка будівель без урахування аномальних енергій і геопатогенних сіток Землі.

Візуальних гепатогенних карт, які б використовували для врахування будівництва в Україні немає. Геопатогенні зони можуть впливати і позитивно на організм людини. Проте негативні впливи призводять до підвищення онкозахворювань, смертності та травматизму. В основу пілотного проекту увійшли дані онкозахворюваностей України та Києва, радіоактивна забрудненість території, гепатогенні аномалії, сітка Хартмана для України, дані по травматизму на підприємствах України за останні 5 років. Вигляд пілотного проекту на карті виглядає як 3D модель середовища. Карті створювались за допомогою програмного забезпечення ArcGISDesktop, яке дозволяє, окрім створення карт та різних вимірів, додавати нові дані факторів, і найголовніше – автоматично відображати буферні зони гепатогенних територій. Також є можливість інтерполювати дані різними методами. На прикладі показані дані з приладу ІГА-1, по корпусах політехнічного інституту.

Показник первинної інвалідності населення працездатного віку внаслідок новоутворень за останнє десятиріччя в середньому становив 9,2 на 10 тис.

населення, у 2012 році в порівнянні з 2003 роком він зріс на 16,5% та складає сьогодні 361,9 на 10 тис. нас. Найвищі рангові місця за рівнем первинної інвалідності працездатного населення за даний термін посідали Чернігівська (11,9), Київська (11,1), Полтавська (10,6); найнижчі – Чернівецька (6,8), Львівська (7,4) області та АР Крим (8,1 на 10 тис. населення). Найбільше зростання цього показника спостерігалось у Кіровоградському (50,6%), Миколаївському (40,0%), Луганському (36,9%); найсуттєвіше зменшення – у Житомирському (27,0%), Львівському (10,1%) та Полтавському (3,7%) регіонах. Зверніть увагу, що Чернігівська та Кіровоградська області потрапляють найвищий ранг інвалідності працюючого населення повторюються.

Розроблений пілотний проект дозволить, користуючись геолокаційними картами, які можуть заповнюватись онлайн, створювати кілька шарів зображення. Де задаючи точку (підприємство, будинок) можна буде побачити в якій зоні знаходиться вище згадана точка на місцевості. При правильному містобудуванні та плануванні вже побудованих приміщень, територій, можна знизити аварії, травматизм, інвалідність, кількість людей із злоякісними пухлинами.

Зміст

Секція С6 (програма конференції)

Лебедєв М.М., Кучер М.М. Очищення ґрунту від нафтопродуктів за допомогою ефективних мікроорганізмів

Льяш В.С. Технологічна схема очистки стічної води Охтирського пивоварного заводу

Козьяков В.С., Меркулова А.О. Покращення ефективності вловлювання аерозолі фарби при фарбуванні автомобілів

Олійник Ю.С., Ремез Н.С. Використання технології мокс-палива та ремікс-палива при багаторазовому ре циклі у водо-водяних енергетичних реакторах

Ковальова Л.С., Сергієнко М.І. Дослідження впливу на довкілля річки Удай в районі її протікання в Полтавській області

Савченко А.В., Сергієнко М.І. Вплив мобільних телефонів на людину

Лисенко Ю.О., Олевська Т.В. Технологія очистки атмосферного повітря із застосуванням установки «Плазкат»

Бойко А.Г., Козьяков В.С. Очистка біогазу за допомогою молекулярних сит

Радецька О. Й., Сергієнко М.І. Утилізація нафто шламів методом біодеструкції

Коцюба Б.В. Хімічні аспекти забруднення прилеглих до автомагістралей територій

Шевченко В.В., Жукова Н.І. Проблема мулових полів на Бортницькій станції аерації

Крючков А.І., Андрущенко Н.О. Динаміка розвитку тріщин при імпульсивному впливі на нафтоносний пласт

Шевченко В.В., Шевчук Н.А. Проблема відходів гальванічного виробництва

Шкуріна А.О., Козьяков В.С. Отримання біогазу шляхом інтенсифікації процесу метанового бродіння

Крючков А.І., Нурібєков А.М. Підвищення проникності нафтоносного пласта з використанням імпульсно-ділатансійної технології деформації та руйнування гірської породи

Олійник Ю.С., Жукова Н.І. Параметри підричних робіт в умовах Кошіївського гранітного кар'єру

Константиненко Г.В. Удосконалення системи очистки води на рибоводному підприємстві «Осетр»

Євтєєва Л.І. Опір копанню гірського масиву при різній швидкості ковша екскаватора

Крючков А.І., Бахтін А.І. Аналітичний опис імпульсу напруження в гірському масиві і його експериментальне підтвердження при підричних роботах на кар'єрах

Бойчук Т.Ю., Лященко О.В., Сергієнко М.І. Електромобілі – перехідна ланка еволюції автотранспорту

Adeniyi Christiana, Vovk O.O. Degradation of the Biota

Пуга Л.М., Терентьєв О.М., Сергієнко М.І. Обґрунтування енергоощадної технології щебеневого заводу

Воробйов В.Д., Тверда О.Я. Підвищення якості підготовки гірської маси при вибуховому відпрацюванні уступів на кар'єрах

Adeniyi Christiana. Alternate production of bio-fuel from the bye products of oil spillage

Козьяков В.С., Моцак Т.П. Дослідження геопатогенних зон та травматизму