

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

завідувача кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища ДНВЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» МОН України, доктора технічних наук, професора **Сергія Зіновійовича Поліщука** на дисертаційну роботу **Корнієнка Валерія Ярославовича**: «Розвиток наукових основ процесів видобутку і вилучення бурштину з природних та техногенних покладів», поданої для здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.15.09 – Геотехнічна і гірнича механіка.

На рецензію подано дисертацію, автореферат та опубліковані роботи.

Дисертація складається з анотації українською та англійськими мовами, вступу, п'яти розділів, загальних висновків, 13 додатків на 45 стор. Загальний обсяг дисертації складає 311 сторінок: обсяг основного тексту 266 сторінок, 54 рисунки, 26 таблиць.

Автореферат за формою і змістом є послідовним скороченим викладом тексту дисертації.

Автореферат і опубліковані роботи повністю розкривають основні положення дисертаційної роботи.

1. Актуальність теми досліджень та її зв'язок з пріоритетними напрямками

Головний напрямок розвитку і вдосконалення технології видобутку бурштину реалізується шляхом свердловинного механіко-гідравлічного способу з використанням води, повітря і вібрації як основних факторів впливу. Але на тепер обмежено досвід його використання у зв'язку з величезним розходженням гірничо-геологічних характеристик родовищ і вміщуючих порід.

Враховуючи недоліки технології видобутку бурштину на кінцевих стадіях механічним чи гідравлічним методами, коли бурштин класом крупності –5,0 мм не видобувається в процесі переробки гірської маси, а іде у відвал, то

потенційним джерелом його видобутку можуть стати відпрацьовані родовища із забалансовими запасами, які є техногенними покладами, але для цього потрібен розвиток технологічного процесу.

Не зважаючи на відомі переваги свердловинного гідровидобутку, втрати корисної компоненти у ціликах і відвалах перевищують 50 %, тому проблема добування бурштину як складової геотехнологічних способів видобутку корисних копалин потребує виявлення недоліків існуючої технології та усунення їх на більш високому науковому і технічному рівнях.

В існуючих технологіях видобутку бурштину із піщаних та піщано-глинистих порід не передбачено механізму скорочення його втрат.

На даний час енергоємність руйнування гірських порід, їхня сегрегація потребують удосконалення технології і устаткування для підвищення ефективності процесу вилучення кінцевого продукту та скорочення втрат енергії, води та повітря.

У запропонованих технологічних схемах не передбачено екологічну складову, можливість рекультивації відходів видобутку, тоді як їхній техногенний характер потребує додаткових досліджень і розробки рекомендацій з технології та устаткування з урахуванням екологічної складової.

Україна має значні запаси бурштину, родовища яких знаходяться в умовах різних гірничо-геологічних характеристик і вміщуючих порід, що потребує додаткових досліджень для вдосконалення технології видобутку.

Для підвищення ефективності процесу видобутку і вилучення бурштину необхідні додаткові дослідження зі встановлення залежностей впливу факторів на процес переробки бурштиновмісної гірничої маси, розробки методів вилучення бурштину, спрямованих на вирішення проблеми вдосконалення геотехнології для розробки родовищ бурштину у конкретних умовах, що потребує суттєвої реконструкції технологічного процесу.

Таким чином, використання застарілих, мало продуктивних технологій для видобутку бурштину підтверджують актуальність обраної теми дисертаційної роботи В. Я. Корнієнка, що спрямована на встановлення залежностей впливу домінуючих факторів на процес вилучення бурштину в

процесі переробки бурштиновмісної гірничої маси, порядку взаємодії і послідовності операцій з видобутку бурштину в умовах піщаних та піщано-глинистих родовищ та розробці методів розрахунку параметрів процесів з урахуванням економічної доцільності використання запропонованого комплексного методу вилучення для підвищення пошарового видобутку бурштину з бурштиновмісної гірської маси.

Робота відповідає «Загальнодержавній програмі розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року» (Закон України від 21 квітня 2011 року № 3268-VI), виконувалась в Інституті геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України (ІГТМ) за держбюджетною темою на тему: «Дослідження особливостей і аналіз параметрів динамічних режимів геотехнологічних систем» (№ держ. реєстрації 0117U003056) та науковою тематикою кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП) (тема: «Видобування та переробка корисних копалин», № держ. реєстрації 0114U001147), в якій автор був відповідальним виконавцем.

Робота відповідає «Стратегії розвитку Рівненської області на період до 2020 року» в розділі «Природні ресурси Рівненської області», «Програмі розвитку мінерально-сировинної бази Рівненської області» (рішення облради від 18.12.2014 № 1374).

2. Структура та зміст дисертаційної роботи

Дисертація містить вступ, п'ять розділів, загальні висновки, список використаної літератури зі 178 найменувань та 13 додатків. Загальний обсяг дисертації складає 311 сторінок: обсяг основного тексту 266 сторінок, 54 рисунки, 26 таблиць, 45 стор. додатків.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, ідею, об'єкт і предмет досліджень, наукову новизну одержаних результатів, а також приведено інформацію про публікації та апробацію роботи.

У першому розділі наведено аналіз стану вивченості геотехнічних

способів видобутку бурштину. Сформульовано задачі досліджень, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

У другому розділі описані результати експериментальних досліджень впливу густини середовища і вібраційного збудження при гідромеханічному способі видобутку бурштину.

Метою лабораторних та польових (експериментальних) досліджень були: дослідження впливу густини середовища і вібраційного збудження при гідромеханічному способі видобутку бурштину; визначення параметрів робочого процесу та вивчення характеристик робочого середовища; отримання додаткових дослідних даних для аналітичних розрахунків. Дослідження виконувались із використанням методів математичної статистики.

У третьому розділі проведено теоретичний аналіз умов процесу спливання бурштину в щільних піщано-глинистих суспензіях з густиною 1,3-1,7 г/см³.

Для цього досліджено процес розділення та розподілу фракцій в полідисперсній рідині на віброкласифікаторі комплексної дії з визначенням коефіцієнта кінематичної в'язкості пульпи. Також проведено розрахунок швидкості вільного осадження фракцій піску і спливання бурштину та визначено швидкості стиснутого осадження фракцій піску і спливання бурштину.

Метою досліджень було встановити залежності швидкості руху фракцій піску і бурштину в ванні віброкласифікатора від їхньої крупності і густини суспензії, акцентуючи увагу на найменших фракціях бурштину (до 5 мм).

У четвертому розділі розроблено математичну модель процесу гідромеханічного видобутку бурштину, а саме, математичне моделювання процесу спливання фракцій бурштину в суміші «вода-пісок», моделювання процесів спливання фракцій бурштину в дисперсних середовищах, моделювання розподілу концентрації бурштину на поверхні родовища з визначенням часу спливання різних фракцій бурштину на поверхню при різних режимах роботи вібраційного класифікатора.

У п'ятому розділі за результатами проведених теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано практичну реалізацію

результатів досліджень з розробкою технологічної пропозиції впровадження технології пошарової переробки бурштиновмісних піщаних та піщано-глинистих ґрунтів комплексним методом. Запропонована технологічна схема пошарової переробки піщано-глинистої бурштиновмісної сировини, яка пропонує комплексний метод видобутку бурштину з технологічним обладнанням, що використовує комплекс факторів для вилучення бурштину при класифікації у вібраційному класифікаторі.

Запропонована технологія пошарового видобутку бурштину має цілий ряд переваг над існуючою гідромеханічною та свердловинною технологіями. Основними є:

- вилучення бурштину складає $90 \div 95$ %;
- технологія вилучення бурштину дозволяє залучати в процес видобутку максимальні масові фракції бурштину, що залишаються в масиві при інших способах;
- більша продуктивність комплексу;
- екологічність технології з максимально стислими термінами введення вироблених площ у сільськогосподарське виробництво.

В результаті досліджень підтверджено дієвість, екологічність, ефективність комплексної дії вібрації, підвищеної густини гідравлічної суміші і повітряних потоків барботажу у гідравлічному середовищі при вилученні бурштину гідромеханічним способом, реалізований вібраційним класифікатором нової конструкції для видобутку бурштину з бурштиновмісних родовищ, технічну новизну якого підтверджено патентами України, розроблено методику його інженерного розрахунку.

Розбіжність між теоретичними і експериментальними даними не більше 5 % і знаходиться в межах допустимих величин.

3. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність і новизна

Обґрунтованість і достовірність результатів підтверджуються застосуванням фундаментальних методів теорії ймовірності, теоретичної механіки, адекватністю математичних моделей реальним процесам з розбіжністю

теоретичних і експериментальних даних не більше 5 %, позитивними результатами випробувань.

Новизна одержаних наукових результатів полягає у тому, що:

1. Вперше експериментально доведено підвищення ефективності вилучення бурштину з бурштиновмісної гірської маси за рахунок комплексної дії вібрації, підвищеної густини гідравлічної суміші та повітряних потоків барботажу у гідравлічному середовищі при вилученні. На цій основі запропоновано комплексний метод переробки бурштиновмісної сировини.

2. Встановлено домінуючі фактори впливу на кількість вилучення бурштину у вигляді частоти коливань, амплітуди, густини середовища і дії барботажу.

3. Доведено, що швидкість спливання бурштину є технологічним показником, по якому розраховуються продуктивність установки та ефективність вилучення бурштину.

4. Значення отриманих у дисертації результатів для науки і практики

Наукове значення роботи полягає у встановленні закономірностей впливу вібрації, повітряних потоків у камері з оборотною водою підвищеної густини на процес видобутку бурштину, властивостей гірської маси і особливостей устаткування для вибору раціональних параметрів технологічної схеми та розробці доказів можливості підвищення вилучення бурштину з бурштиновмісної гірської маси.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що на основі отриманих наукових положень обґрунтовано нові технічні рішення та технологія видобутку бурштину з бурштиновмісної гірської маси. За результатами досліджень:

1. Розроблені технічні пропозиції з вдосконалення технології видобутку бурштину з бурштиновмісних родовищ та підтверджена дієвість, екологічність, ефективність комплексної дії вібрації, підвищеної густини гідравлічної суміші і повітряних потоків барботажу в гідравлічному середовищі при вилученні

бурштину гідромеханічним способом.

2. Створений вібраційний класифікатор для видобутку бурштину з бурштиновмісних родовищ, технічну новизну якого підтверджено патентами України.

3. Розроблена методика інженерного розрахунку вібраційного класифікатора для видобутку бурштину.

Реалізація результатів дослідження. Розроблена «Технічна пропозиція і рекомендації удосконалення технології та устаткування видобутку бурштину комплексним методом з піщановмісних покладів в Рівненсько-Волинському регіоні» впроваджена в ДП «Бурштинові копальні» (акт про впровадження від 20.03.2018 р.), очікуваний економічний ефект складає 500 тис. грн. на 1 га та ДП «Бурштин України» (довідка № 63 від 20.03.2018 р.) при удосконаленні технології та устаткування з видобутку бурштину комплексним методом на Клесівському родовищі, очікуваний економічний ефект до 1 млн. грн.; при проектуванні виробничої ділянки та устаткування з видобутку бурштину комплексним методом на Клесівському родовищі в ДП «УкрНДІпроект» (протокол № 1 від 05.04.2018 р.), очікуваний економічний ефект складає більше 4 млн грн.; в ПАТ «Рафалівський кар'єр» (довідка № 116 від 26.01.2018 р.) при проведенні техніко-економічних обрахунків доцільності видобутку бурштину комплексним методом з піщановмісних родовищ у Рівненській області, очікуваний економічний ефект – більше 1 млн грн.

Розроблену «Методику з впровадження технологічної схеми переробки бурштиновмісної гірничої маси» запроваджено на ділянці видобутку бурштину у Володимирецькому районі Рівненської області (акт № 115 від 26.01.2018 р.). Очікуваний економічний ефект на стадії проектування складає більше 1 млн грн.

Результати досліджень використано Рівненською обласною державною адміністрацією при підготовці «Програми розвитку мінерально-сировинної бази» в розділі програми соціально-економічного розвитку області та «Стратегії розвитку Рівненської області на період до 2020 року» в розділі «Природні ресурси Рівненської області» (довідка № 01/6-375/2 від 27.04.2016 р.).

5. Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих роботах

Результати наукових досліджень опубліковано в 41 роботі, із них: 3 монографії (2 в іноземних виданнях, російською та англійською мовами), 17 статей у фахових виданнях, 2 статті у SCOPUS, 1 стаття Web of Science, 5 – у іноземних виданнях, 6 тез, 1 навчальний посібник, технічну розробку захищено 6 патентами України на винахід. Матеріали дисертації в повній мірі викладено у фахових виданнях та апробовано на багатьох наукових конференціях. Зміст автореферату повністю відображає одержані при виконанні дисертаційної роботи основні наукові та практичні результати.

7. Основні зауваження по роботі

1. В роботі при видобутку бурштину об'єми проведення необхідних робіт за технологічною схемою пошарової переробки піщано-глинистої бурштиновмісної сировини займають значне місце в собівартості видобутку бурштину. За рахунок чого отриманий такий економічний ефект?

2. На рис. 5.3 у технологічній схемі пошарової переробки піщано-глинистої бурштиновмісної сировини передбачено встановлення ванни для класифікації з соляним розчином. Використання солі в промислових умовах може призвести до збільшення засоленості ґрунтів.

3. В роботі представлені дослідження з вилучення бурштину в техногенних родовищах, однак не наведені дослідження по рекультивації та відновленню порушених земель.

8. Загальні висновки по роботі

Аналіз дисертації В.Я. Корнієнко свідчить, що теоретичні та експериментальні дослідження виконані на високому науковому рівні, а одержані практичні результати доцільно використовувати при видобутку бурштину з бурштиновмісних родовищ.

Сформульовані наукові положення та висновки дисертації достатньо обґрунтовані, мають наукову новизну, а наведені зауваження не знижують наукову та практичну цінність дисертаційної роботи.

Робота представлена з достатньою кількістю публікацій, надрукованих у фахових, іноземних виданнях, викладена технічно грамотно з використанням загальноприйнятої термінології. Оформлено роботу відповідно з існуючими нормами, а автореферат повністю відповідає її змісту.

Вважаю, що дисертаційна робота «Розвиток наукових основ процесів видобутку і вилучення бурштину з природних та техногенних покладів» повною мірою відповідає паспорту спеціальності 05.15.09 – «Геотехнічна і гірнична механіка» та пп. 9, 10, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника». Здобувач Корнієнко Валерій Ярославович має достатню наукову кваліфікацію і заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.15.09 – «Геотехнічна і гірнична механіка».

Офіційний опонент

завідувач кафедри опалення, вентиляції

та якості повітряного середовища

ДНВЗ «Придніпровська державна

академія будівництва та архітектури»

МОН України,

доктор технічних наук, професор



С. З. Поліщук

м. Дніпро

08 жовтня 2018 року

Підпис доктора технічних наук, професора Поліщук С. З. засвідчую:

Вчений секретар ДНВЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»
МОН України

В.Д. Щеглова

