



Ницюк Інга Іванівна

**ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ
ГОРЯЩЕГО ПОРОДНОГО ВІДВАЛУ ВП
«ШАХТА ІМ. КАЛІНІНА» , ЩО ГОРИТЬ,
НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Перелік забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря та нарахуванням збору за викиди (шахти) за 2011 рік.

№ п / п	Найменування речовин	ПДК м.р, ОБРВ, мг/м3	Клас небезпеки	Фактичні обсяги викидів т / рік	Нарахування збору за викиди грн/ рік
1	Заліза окис (в перерахунку на залізо)	0,4	3	0,104	2,65
2	Марганець та його сполуки	0,01	2	0,005	26,89
3	Пил неорганічний,містить двоокис кремнію %: нижче 20	0,5	3	128,237	3269,08
4	Пил неорганічна. містить двоокис кремнію в % :70-20	0,3	3	0,005	0,01
5	Сірководень	0,008	2	121,0	264232,24
6	Азоту двоокис	0,085	2	12,140	902,73
7	Фтористі газоподібні сполуки (фтористий-водень)	0,02	2	0,001	0,15
8	Натрію гідрокис (натр їдкий,)	0,01	3	11,33	1,53
9	Метан	50,0	4	2869,306	109686,40
10	Ангідрид сірчистий	0,50	3	1081,185	734957,13
11	Вуглецю окис	5,0	4	4087,917	104211,22
12	Пил вугільнопородний (кам'яне вугілля)	0,03	3	17,739	451,09

Мета досліджень – розробка та обґрунтування інженерних рішень щодо поліпшення екологічної обстановки в Калінінському районі м. Донецька за рахунок зниження шкідливого впливу породного відвалу ВП «Шахта ім. М. І. Калініна» на навколишнє середовище шляхом гасіння вогнищ самозаймання на породному відвалі, а також вивчення природи самозаймання осадових гірських порід і вибору на цій основі ефективних способів запобігання його.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити **наступні завдання:**

- оцінити вплив ВП «Шахта ім. М. І. Калініна» на навколишнє середовище;
- виконати аналіз існуючих уявлень про причини займання породних відвалів, засобів і способів їх профілактики;
- дослідити структурний стан породного масиву, основні термодинамічні процеси в ньому;
- вибрати і обґрунтувати технологію гасіння відвалу ВП «Шахта ім. М. І. Калініна»;

Об'єкт досліджень – термодинамічні процеси в масиві породних відвалів.

Предмет досліджень – способи попередження та гасіння вогнищ самозаймання на породних відвалах

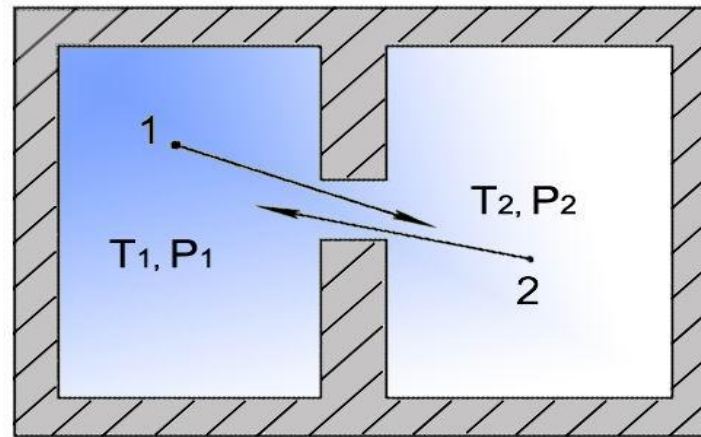
Фізико-хімічні процеси, що відбуваються при самонагрівання в породі і розсіяному в ній вугіллі

Етапи	Склад трифазної системи	Фізико-хімічні процеси в системі
Формування структури породного масиву	<ul style="list-style-type: none"> - пуста порода; - вуглець (вугілля); -пірит; -метан - вода атмосферна; - повітря 	<ul style="list-style-type: none"> - ущільнення відбитої від масиву гірської маси під дією гравітаційних сил; - формування тріщинуватого середовища; - заповнення тріщин поровим розчином; - аерація порових розчинів; -дренування залишкового метану
Біохімічне та хімічне самонагрівання до 60...70°C	<ul style="list-style-type: none"> -те ж та: -бактерії; -продукти окислення радикалів (в т.ч H₂O, CO₂) 	<ul style="list-style-type: none"> -надходження в породний масив повітря, води, бактерій; -окислення радикалів; -розмноження бактерій; -вилуговування піриту (хімічне та біохімічне); -нагрівання вугілля
Дифузійне самонагрівання до критичної температури самозаймання	<ul style="list-style-type: none"> -те ж та: -продукти реакцій (газ, рідина, тверді речовини); -десорбований метан 	<ul style="list-style-type: none"> -окислення вугілля; -припинення діяльності бактерій; -збільшення швидкості дифузійних процесів; -випаровування вологи
Займання	<ul style="list-style-type: none"> -те ж 	<ul style="list-style-type: none"> -займання парів сірки та піриту; -займання метану та вугілля

Узагальнені характеристики тріщинуватості породного масиву

	Тип (система) тріщин	Орієнтація тріщин		Відстань між тріщинами	Протяжність тріщин, м	Ширина розкриття тріщини, м	Примітка
		падіння	простягання				
1.	шарові	По площині осадконакопичення (нашарування)		Дорівнює потужності отдельностей	1...10 и более	$10^{-8} \dots 10^{-10}$	Існують в незайманому гірничими роботами масиві
2.	ендо- кліваж	Нормально до нашарування шарів	У меридіональному напрямку	0,03...3	0,05...10	$10^{-5} \dots 10^{-3}$	
3.	торцеві		У широтному напрямку	0,03...3	0,05...10	$10^{-9} \dots 10^{-6}$	
4.	екзо- кліваж	Паралельно площині основного тектонічного порушення		0,03...3	0,05...10	$10^{-9} \dots 10^{-6}$	
5.	тріщини тиску	60...90° к площині напластування порід	Паралельно кордонів гірських робіт (виробок)	Залежить від глибини робіт і властивостей масиву	Равна мощності пластової отдельности	$10 \dots 10^{-1}$	Виникають під впливом гірничих робіт
6.	додаткове розшарування	Паралельно площині напластування порід		Дорівнює потужності пластових отдельностей	$10 \dots 10^2$	$10 \dots 10^{-1}$	
7	хаотичні тріщини	Безладно (переважно у вугільних пластах)		Між раніше виникли тріщинами	$10^{-2} \dots 10^{-3}$	$10 \dots 10^{-2}$	У зонах геологіч. порушень

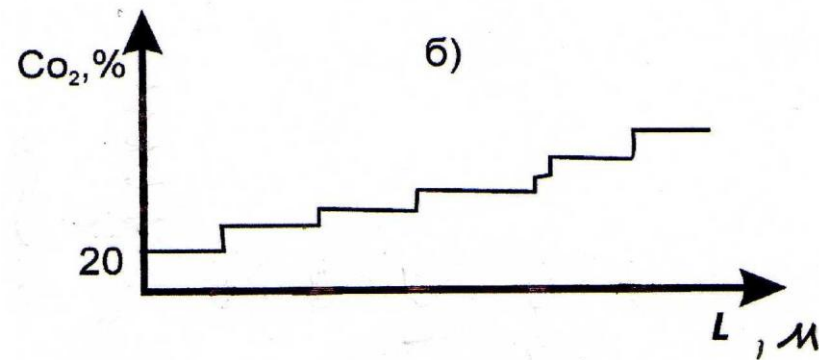
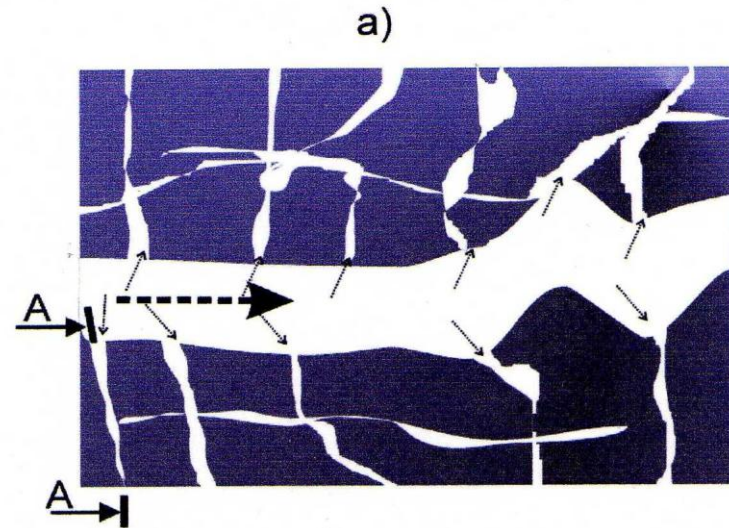
Схема посудини з розрідженим газом



Середня температура повітря в осінньо – весінній період

Місяць	Середня температура повітря °С	Середня температура породного відвалу °С
Вересень	17,5	27,4
Жовтень	15,7	21,1
Листопад	1,4	13,8
Березень	-1,5	14,3
Квітень	10,5	19,0
Травень	18,2	25,7

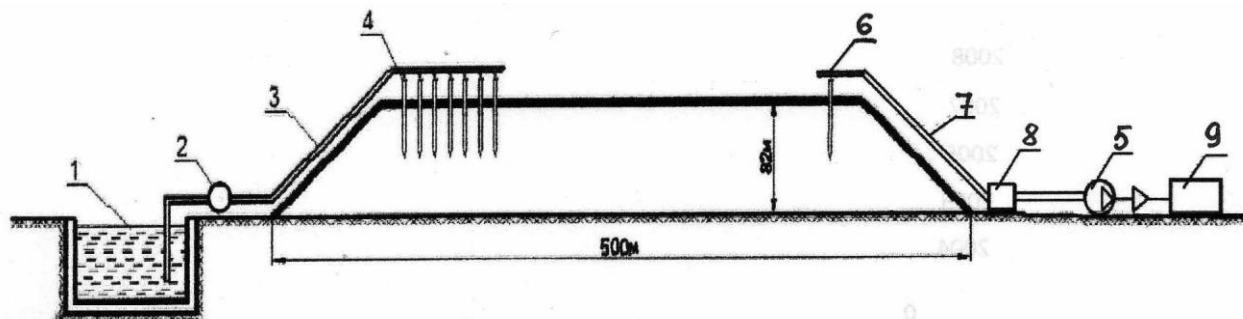
Схеми руху повітря по макро- і мікротріщин (а) і підвищення вмісту кисню в макротріщині (б) внаслідок ізотермічної еффузії



Фізико-хімічні процеси, що відбуваються при самонагрівання в породі і розсіяному в ній вугіллі

Етапи	Склад трифазної системи	Фізико-хімічні процеси в системі
Формування структури породного масиву	- Пуста порода; - Вуглець (вугілля); -пірит; -метан- Вода атмосферна; - повітря	- ущільнення відбитої від масиву гірської маси під дією гравітаційних сил; - формування тріщинуватого середовища; - заповнення тріщин поровим розчином; - аерація порових розчинів; -дренування залишкового метану
Еффузівние процеси	-те ж і: -кисень; -вода (атмосферна); -бактерії	зовнішня -надходження в породний відвал повітря, води, бактерій; -формування областей з підвищеним вмістом кисню
Біохімічне та хімічне самонагрівання до 60 ... 70 °С	-те ж і: -бактерії; -продукти окислення радикалів (в т.ч. H ₂ O, CO ₂)	-надходження в породний масив повітря, води, бактерій; -окислення радикалів; -розмноження бактерій; -вилуговування піриту (хімічне та біохімічне); -нагрівання вугілля
Дифузійне самонагрівання до критичної температури самозаймання	-те ж і: -продукти реакцій (газ, рідина, тверді речовини); -десорбувати метан	-окислення вугілля; -припинення діяльності бактерій; -збільшення швидкості дифузійних процесів; -випаровування вологи
Займання	-те ж	- займання парів сірки, піриту; - спалах метану та вугілля

Технологічна схема гасіння породного відвалу ДП «Шахта ім. М.І. Калініна»



1 – ємність з вапняною суспензією; 2 – відцентрований насос;
3 – нагнітальний трубопровід; 4 – ін'єктори; 5 – вакуум-насос;
6 – всмоктуючий патрубок; 7 – всмоктуючий магістральний патрубок; 8 – водовіддільник; 9 – накопичувальна ємність.

Результати визначення ризику впливу забруднюючих речовин на стан атмосфери

Забруднююча речовина	Концентрація забруднюючих речовин (максимальна та фонова), мг/м ³	Значення ризику	Рівень ризику
CO	86,35	$5 \cdot 10^{-6}$	прийнятний
	5,0	$3 \cdot 10^{-8}$	безумовно прийнятний
SO ₂	36	$4,9 \cdot 10^{-6}$	прийнятний
	0,05	$2,7 \cdot 10^{-8}$	безумовно прийнятний
H ₂ S	6,05	$4,9 \cdot 10^{-6}$	прийнятний
	0,008	$2,6 \cdot 10^{-8}$	безумовно прийнятний

Таким чином, гасіння осередків горіння призведе до зниження ризику забруднення атмосфери CO, SO₂, H₂S більш ніж у 150 разів.

ВИСНОВКИ

Основні наукові і практичні результати роботи полягають у наступному:

1. Аналіз літературних джерел, спостереження структурних особливостей породних відвалів дозволили зробити висновок, що структура сформованого породного відвалу являє собою поєднання мікротріщинуватості, обумовленої будовою порід в крупних шматках, і макротрещіноватості, що склалася в результаті відсипання породного відвалу.
2. Виконані дослідження показали, що ефузивні процеси в тріщинуватом середовищі породного масиву можуть призвести до виникнення в макротріщинах зон з підвищеним вмістом кисню, що призводить до самозаймання відвальної маси.
3. В результаті досліджень механізм формування вогнищ самозаймання на породних відвалах отримав подальший розвиток і був доповнений стадією ефузивних процесів.
4. З урахуванням запропонованого механізму формування вогнищ самозаймання на породних відвалах обґрунтований вибір способу гасіння відвалу ВП «Шахта ім. М. І. Калініна» за допомогою вапняної суспензії.
5. Розроблені технології гасіння відвалу ВП «Шахта ім. М.І. Калініна».
6. Гасіння осередків горіння призведе до зниження ризику забруднення атмосфери CO, SO₂, H₂S більш ніж у 150 разів.