

1. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): Навчальний посібник . - Кам'янець-Подільський: "Думка", 2010 - 152 с
2. Васильчук М. В., Медвідь М. В., Сачков Л. С. Збірник нормативних документів з безпеки життєдіяльності . - К . : Фенікс, 2000 . - 896 с
3. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С ., Мельников О. В. Основи охорони праці - Львів: Афіша, 2000 - 350 с
4. Концепція освіти з напрямку "Безпека життя і діяльності людини". - "Освіта України", № 50, 12 .12 . 97 .
5. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини: Навч по-сібн . Львів: ЛБК; Київ: Знання, 1999 . - С . 3-38 .
6. Типове положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці Законодавство України про охорону праці . Т . 1 . - К . : "Основа", 1995 .

Треус І. С. магістр

Науковий керівник – к.т.н., доцент Лежнева О. І.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПРОБЛЕМА ЗАПИЛЕНOSTІ РУДНИЧНОЇ АТМОСФЕРИ ПРИ КОМБАЙНОВОМУ ВИДОБУТКУ КАМ'ЯНОЇ СОЛІ

На державному підприємстві «Артемсіль» (рудник №4) під час роботи комбайна «Урал-20КСА» запыленість рудничної атмосфери становить в середньому 210 мг/м^3 . При роботі 4ПП-2М запылення в середньому становить в тих же умовах провітрювання $\sim 1400 \text{ мг/м}^3$ (Межі 20-6026 мг/м^3 залежно від висоти роботи ріжучого органу).

Дані вимірювань запыленості повітря в очисних вибоях камер копалень ДП «Артемсіль» наведено у табл. 1.

Вимірювання запиленості повітря у зоні роботи виконавчого ріжучого органу комбайна типу «Урал» за захисним щитом показало, що концентрація пилу досягає 4300-4500 мг/м³. [2].

При завантаженні солі до самохідного вагона від комбайна «Урал-10КСА» на цьому руднику, на робочому місці машиніста вагона середня запиленість повітря склала 530 мг/м³ тобто, була вищою в 2,5 рази, ніж на робочому місці машиніста комбайна.

Таблиця 1 – Запиленість повітря в очисних вибоях камер копалень державного підприємства «Артемсіль» [1]

Номер рудника, тип комбайну і № камери у	Концентрація пилу, мг/м ³			Відносна вологість, %	Примітка
	У гирлі камери	На робочому місці машиніста комбайну	Місце перевантаження солі з комбайну		
№4 «Урал-20КСА»					Рух комбайна за напрямком свіжого струменя
5	20	133	400	95	
10	20	200	360	98	
19	110	180	460	98	
9	30	170	750	95	
12	60	270	350	94	
№1,3 «Урал-10КСА»					Рух комбайна за напрямком свіжого струменя
15	12	280	220	93	
14	14	290	270	94	
«Урал-20КСА»					
46	18	480	400	90	
44	23	600	1350	91	

Причому під час проведення очисних робіт проти напряму руху свіжого струменя різко (до 2 разів) збільшується запиленість на робочих місцях привибійної зони.

Згідно з «Правилами безпеки при розробці рудних, нерудних та розсипних родовищ підземним способом» [3], кухонна сіль може бути

віднесена до інших видів мінерального та рослинного пилу, що не містять SiO_2 і домішок токсичних речовин, та її гранично допустима концентрація (ГДК) становить 10 мг/м^3 ; ця величина застосовується і для розрахунків, пов'язаних з вентиляцією та знепилюванням. Але за даними Донецького науково-дослідного інституту гігієни праці та професійних захворювань ГДК соляного пилу в повітрі робочих зон не має перевищувати 5 мг/м^3 .

З аналізу даних табл. 1 і норм ГДК концентрації соляного пилу, можна зробити такі висновки:

- концентрація пилу, що надходить з подачі повітря в гирлі камер у 2-6 разів, а інколи і в 11 разів перевищувала ГДК;
- запиленість на робочому місці машиніста комбайна перевищувала норму ГДК в 13,3-29 разів при напрямку роботи комбайна по свіжому струменю;
- при роботі комбайна проти руху свіжого струменя перевищення ГДК досягало 60 разів;
- у місцях перевантаження солі з комбайна в самохідний вагон або бункер-перевантажувач ГДК перевищувалася в 35-46, а іноді до 75 разів;
- порівнюючи концентрацію пилу в зоні роботи виконавчого органу комбайнів типу «Урал» можна зробити висновок, що наявність огорожі значно покращує пилову обстановку в очисних вибоях при наскрізному провітрюванні.

В результаті багаторічної роботи пов'язаної з вивченням та вирішенням проблеми боротьби з соляним пилом було розроблено багато різних способів та заходів по знепилюванню, котрі поділені на різні групи [4].

Мокрі способи пилоподавлення включають зрошення водою, гасіння повітряно-механічною піною, водоповітряне душення, застосування пари низьких температур і для певних геологічних умов – нагнітання води в масив.

Пасивні способи включають суміш методів зниження запиленості, які можна назвати також організаційними способами. Це герметизація (укриття) місць пилоподавлення; протипилова вентиляція, тобто забезпечення виробок та робочих місць достатньою кількістю повітря з ефективною швидкістю його руху; локалізація основних осередків пиловиділень повітряною завісою, що не дозволяє розповсюдженню пилової хмари в зону робочих місць; вдосконалення технологічних процесів та ін.

До активних способів боротьби з пилом віднесено методи безпосереднього впливу на пил з метою запобігання утворенню літаючого пилу або уловлювання вже утвореного пилу в рудничній атмосфері.

Наведемо аналіз деяких із них.

Гасіння повітряно-механічною піною. Цей спосіб характеризується високою змочувальною здатністю, значно меншою в порівнянні з іншими способами витратою рідини і здатністю більш ефективного утримування дрібнодисперсного пилу. Але застосування цього способу в умовах кам'яносоляних шахт неприйнятно нині, оскільки всі відомі піноутворювачі токсичні.

Зрошення водою з використанням форсунок механічної дії. Цей спосіб використовується у серійних зрошувальних системах комбайнів, що випускаються для вугільної промисловості. Необхідна витрата води становить 20-50 л/хв. на 1 т корисних копалин. Такі великі витрати води в умовах агресивного сольового середовища призводить до перезволоження видобутої солі, що призводить до її злежуваності та створення складностей при подальшій переробці, підвищенню корозійного зношування обладнання, цементації посадкових гнізд під різці і т.д.

Пневмогідрозрошення (ПГЗ). Цей спосіб найбільш розроблений та випробуваний на соляних рудниках з машинною технологією видобутку. Сутність способу полягає у розпиленні води форсунками з використанням стисненого повітря. Дана система має порівняно низькі витрати води 1,3-1,7

л/хв. та високу ефективність пилоподавлення 85-95%. Незважаючи на явні переваги ПГЗ та використання його в проектах, на жодному із солерудників ця система не використовується. Це насамперед пояснюється організаційними труднощами.

Сухе знепилення. В даний час всі прохідницькі та прохідницько-очисні комбайни оснащені заводами-виробниками пиловідсмоктуючими установками. Але, ефективність роботи в умовах соляних копалень дуже низька у зв'язку з відсутністю розгалуженої мережі повітря приймачів. Через низьку ефективність (20-30 %) та високий шум при роботі вентиляторів відсмоктування робітники їх відключають, що ще більше погіршує обстановку у вибоях.

Тому на даний момент проблема пилоподавлення при машинному видобутку кам'яної солі є досить актуальною.

Література:

1. З. Р. Маланчук, Є. З. Маланчук, В. Я. Корнієнко. М18 Спеціальні технології видобутку корисних копалин: навчальний посіб. Рівне: НУВГП, 2017. 266с.

2. Про затвердження Правил безпеки під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин підземним способом від 23.12.2016 №z0129-17 / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0129-17> (дата звернення: 15.10.2022)

3. Визначення рівня запиленості на підземних робочих місцях та викидів соляного пилу в атмосферу земної поверхні на рудниках ДП «Артемсіль»: Звіт про НДР / УкрНДІсоль; кер. О. М. Єщенко Артемівськ 2013. 101с.

4. Визначення впливу природних та технологічних факторів на інтенсивність пиловиділення при машинному видобутку кам'яної солі та розробка комплексу заходів щодо покращення санітарно-гігієнічних умов праці підземних робітників та зменшення викидів в атмосферу: Звіт про НДР / УкрНДІсоль; кер. О. М. Єщенко Артемівськ. 2014. – 71с.