



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **162715** (13) **U**

(51) МПК (2026.01)

E03B 3/06 (2006.01)

E03B 11/00

E21C 41/26 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 04878	(72) Винахідник(и): Четверик Михайло Сергійович (UA), Бубнова Олена Анатоліївна (UA), Левченко Катерина Сергіївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.10.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 16.04.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 15.04.2026, Бюл.№ 15	(73) Володілець (володільці): ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М.С. ПОЛЯКОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Сімферопольська, 2А, м. Дніпро, 49005 (UA)

(54) СПОСІБ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ПІДЗЕМНИХ ВОД В ПРОЦЕСІ ВІДКРИТОЇ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ

(57) Реферат:

Спосіб роздільного збору підземних вод в процесі відкритої розробки родовищ включає прокладання водовідвідних каналів на уступах кар'єру, що відповідають розташуванню водоносних горизонтів, направлення зібраних вод у відкритий водозбірник та перекачування зібраних вод по системі трубопроводів на поверхню у відстійник. Визначають розташування, дебіт та мінералізацію водоносних горизонтів, водозбірні канали формують на уступах з ухилом 0,02-0,03 та екранують. Водозбірники формують, окремі для кожного з розкритих водоносних горизонтів, та екранують, розміщення та ємність яких відповідає положенню та розрахунковому дебіту відповідного водоносного горизонту. Систему трубопроводів прокладають окремо з кожного екранованого водозбірника на поверхню. Накопичувальні водойми на поверхні створюють за межами кар'єру та екранують для акумуляції води з різним рівнем мінералізації для подальшого використання із попереднім очищенням за потреби.

UA 162715 U

UA 162715 U

Корисна модель належить до гірничої промисловості, а саме до відкритої розробки корисних копалин, і може бути використана при вирішенні питань роздільного збору підземних вод для подальшого водопостачання одночасно з розробкою основної корисної копалини.

Необхідність вирішення поставленої задачі зумовлюється тим, що розробка корисних копалин супроводжується обводненням кар'єрів за рахунок водоприпливів із четвертинних, неогенових відкладів та порід кристалічного масиву. Кар'єрні води з різною мінералізацією та атмосферні опади акумулюються у водозбірнику без розділення за якістю, там їх мінералізація усереднюється, води відкачуються у поверхневі водовідстійники, з яких після відстоювання скидаються в поверхневі водотоки, забруднюючи їх. При цьому навколо кар'єрів знижуються рівні підземних вод, зневоднюються великі за площею території, що негативно впливає на сільське господарство та в перспективі загрожує опустелюванням. В результаті цього поверхневі води стають непридатними до використання через надмірне забруднення, а підземні зденовуються, створюючи дефіцит прісної води.

Відомий спосіб видобутку води при шахтному видобутку вугілля [Патент UA № 83309, МПК E21B 43/00 опубл. 27.08.2013, бюл. № 16], що включає буріння горизонтальних або похилих свердловин на кожен водоносний горизонт з вертиляційного стовбура, подачу води зі свердловин по трубопроводах у водозбірник, що розташовано на найнижчому горизонті шахти, із якого за допомогою насосів вода подається на поверхню, фільтрується, очищується та через водонапірну вежу подається користувачам.

Недоліком цього способу є спільний збір води різної якості в одному водозбірнику, що призводить до необхідності застосування складних методів очищення води перед направленням її споживачам.

Відомий спосіб утилізації кар'єрних вод [Патент UA №100365, МПК E02D 19/10, E03F 5/22, E21F 5/02, опубл. 27.07.2015, бюл. №14], що включає збирання кар'єрних вод самопливом у станціонарний зумпф, розташований на дні кар'єру, та їх викачування на поверхню у відстійник, а при формуванні надлишку кар'єрних вод, вода по трубопроводу насосом подається на горизонт, що знаходиться вище, в систему водоповітряних ежекторних установок, з яких розпилюється уздовж кар'єрних доріг та в забоях для пилопригнічення.

До недоліків відомого способу належить надмірне забруднення кар'єрних вод в процесі їх збирання, акумуляція вод в одному водозбірнику без розділення за якістю та нераціональне їх використання.

Як найближчий аналог вибраний спосіб збирання кар'єрних вод [Жернов И.Е. Рациональные схемы осушения карьеров на месторождениях с крутым падением пластов // Научные записки УкрНИИ проекта, 1961], що включає прокладання спеціальних водовідвідних пристроїв (канал, трубопроводів тощо) на горизонтах їх витікання з гірського масиву, та направлення зібраних вод у відкритий водозбірник на дні кар'єру, з останнього води насосом по системі трубопроводів відкачуються на поверхню у відстійник або використовуються в кар'єрі для пилопригнічення.

Недоліками цього способу є усереднення якості вод з різною мінералізацією, що унеможливає її використання без очищення.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб роздільного збору підземних вод в процесі відкритої розробки родовищ, в якому визначають розташування та дебіти водоносних горизонтів, рівні мінералізації вод, формують дренажну та водонакопичувальну систему окремо для кожного водоносного горизонту завдяки чому досягається можливість не змішувати води, підвищується безпека робіт через запобігання його затоплення та утворення зсувів, створюють накопичувальні водойми на поверхні для окремої акумуляції води за рахунок чого скорочуються витрати на їх очищення та забезпечуються користувачі водою відповідної якості і раціонально використовуються наявні ресурси.

Зі суттєвими ознаками корисної моделі збігається наступна сукупність ознак найближчого аналога: прокладання водозбірних каналок на уступах кар'єру, що відповідають розташуванню водоносних горизонтів, направлення зібраних вод у відкритий водозбірник та перекачування зібраних вод по системі трубопроводів на поверхню у відстійник.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі роздільного збору підземних вод в процесі відкритої розробки родовищ, який включає прокладання водозбірних каналок на уступах кар'єру, що відповідають розташуванню водоносних горизонтів, направлення зібраних вод у відкритий водозбірник та перекачування зібраних вод по системі трубопроводів на поверхню у відстійник згідно корисної моделі, визначають розташування, дебіт та мінералізацію водоносних горизонтів, формують окремі для кожного з розкритих водоносних горизонтів екрановані водозбірники, розміщення та ємність яких відповідає положенню та розрахунковому дебіту відповідного водоносного горизонту, формують екрановані водозбірні каналки на уступах з ухилом 0,02-0,03, з кожного водозбірника на поверхню прокладається окремий водовідвідний

трубопровід, на поверхні за межами кар'єру створюються екрановані накопичувальні водойми за кількістю водоносних горизонтів для акумуляції води з різним рівнем мінералізації та здійснюють відкачування з кар'єрних екранованих водозбірників насосами зібрану воду в екрановані накопичувальні водойми на поверхні для подальшого використання із попереднім очищенням за потреби.

Визначення розташування, дебіту та мінералізації водоносних горизонтів дає можливість забезпечити прокладання екранованих водозбірних каналів на уступах та розрахувати потрібний об'єм екранованих водозбірників для роздільного збору підземних вод.

Формування окремих екранованих водозбірників для кожного з розкритих водоносних горизонтів дозволяє здійснювати роздільний збір підземних вод з різною мінералізацією та уникати їх забруднення.

Формування екранованих водозбірних каналів на уступах з ухилом 0,02-0,03 дозволяє збирати підземні води, що дренуються з гірського масиву, запобігти їх додатковому забрудненню та стікати самопливом до сформованого екранованого водозбірника.

Прокладання окремих водовідвідних трубопроводів дозволяє окремо відкачувати накопичені у водозбірниках води на поверхню.

Створення на поверхні за межами кар'єру екранованих накопичувальних водойм за кількістю водоносних горизонтів для акумуляції води з різним рівнем мінералізації та відкачування їх, сприятиме вирішенню питань з їх подальшим використанням відповідно до якості.

Корисну модель ілюстровано на кресленні.

Спосіб реалізують наступним чином.

Спочатку визначають напрямок руху підземних вод 1, дебіти водоносних горизонтів, мінералізацію та хімічний склад вод. За цими параметрами розраховують об'єми ємностей екранованих водозбірників в кар'єрі 2 та екранованих накопичувальних водойм на поверхні 3, обирають потужність насосів 4 та діаметр водовідвідних трубопроводів 5. Далі формують екрановані водозбірники 2 та екрановані водозбірні канали 6 на уступах, що відповідають водопроявам відповідного водоносного горизонту, та екрановані накопичувальні водойми на поверхні 3. Водозбірники 2 в кар'єрі, накопичувальні водойми на поверхні 3 та водозбірні канали 6 обов'язково екрануються для уникнення забруднення зібраної води. Екрановані водозбірні канали 6 формуються з ухилом 0,02-0,03 в сторону відповідного екранованого водозбірника для забезпечення самопливного наповнення екранованих водозбірників 2. В екранованих водозбірниках встановлюються насосні станції 4, від яких по уступах прокладаються водовідвідні трубопроводи 5 до сформованих на поверхні 3 за межами кар'єру екранованих накопичувальних водойм. В екранованих накопичувальних водоймах на поверхні 3 акумулюються води окремо з різних водоносних горизонтів з різною мінералізацією, з яких після відстоювання та за потреби відповідного очищення подаються споживачам відповідно до якості води.

Таким чином, впровадження запропонованого способу дає можливість роздільно збирати підземні води в процесі видобутку основної корисної копалини без змішування їх за якістю та уникаючи забруднення в кар'єрі, чим забезпечується раціональне використання ресурсів, захист кар'єру від затоплення, забезпечуються споживачі водою відповідної якості.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб роздільного збору підземних вод в процесі відкритої розробки родовищ, що включає прокладання водовідвідних каналів на уступах кар'єру, що відповідають розташуванню водоносних горизонтів, направлення зібраних вод у відкритий водозбірник та перекачування зібраних вод по системі трубопроводів на поверхню у відстійник, який **відрізняється** тим, що визначають розташування, дебіт та мінералізацію водоносних горизонтів, водозбірні канали формують на уступах з ухилом 0,02-0,03 та екранують, водозбірники формують, окремі для кожного з розкритих водоносних горизонтів, та екранують, розміщення та ємність яких відповідає положенню та розрахунковому дебіту відповідного водоносного горизонту, систему трубопроводів прокладають окремо з кожного екранованого водозбірника на поверхню, накопичувальні водойми на поверхні створюють за межами кар'єру та екранують для акумуляції води з різним рівнем мінералізації для подальшого використання із попереднім очищенням за потреби.

