**Тема «Екологічні збитки від розробки родовищ корисних копалин гідромеханізованим способом»**

Значна частина родовищ корисних копалин переважно представлених розсипищами, розроблюється з використанням і і/іромеханізованих гірничих технологій, до яких відносять:

розробку розсипних покладів корисних копалин драгами, що **являють** собою плаваючі гірничодобувні і збагачувальні комплексн­ії).юрики, за допомогою яких з-під води видобувають корисну мшилину і тут же на дразі збагачують її, повертаючи відходи у мдпрацьований простір під воду;

* розмив покладу корисної копалини гідромоніторами і  
  і|>;шспортування отриманої пульпи на збагачувальну фабрику по  
  і ікчи'альних лотках самотоком, гідротранспортом (з використанням  
  напоруструменя води), земснарядами або збагачення на місці на  
  і лні іарно-встановлених драгах чи інших збагачувальних об'єктах;
* видобування корисних копалин з покладу та їх  
  флпепортування до збагачувальних фабрик земснарядами, які є  
  комплексом**,** що складається із землесоса, системи насосів та  
  трубопроводів**,** по яких розріджена корисна копалина як пульпа  
  подається до об'єктів збагачення;
* комбінації відкритих гірничих робіт з використанням екскава-  
  торнихбульдозерно-скреперних способів та різних вищенаведених  
  11 і|юмеханізовани>4.технологій видобування корисних копалин;
* торфорозробки, які суттєво відрізняються від відкритої  
  Інпробки інших корисних копалин і здійснюються екскаваторним,  
  фрезерним**,** формовочним та іншими способами або їх комбінаціями і  
  пиіребують великих обсягів водовідведення, водоосушення та  
  нпкористання води для технологічних цілей;

підземні гідромеханізовані способи розробки родовищ та їх різні комбінації (розмив корисної копалини в шахтах і видача пульпи на поверхню для збагачення, видобування корисних копалин під землею традиційними підземними способами і видача її на поверхню для гідромеханізованого збагачення безпосередньо біля шахти та інші).

Із коротких характеристик вищенаведених гідромеханізованих технологій зрозуміло, що при використанні цих способів відпрацьовування родовищ найбільше страждають гідросфера та землі, в меншій мірі повітряне середовище. Вплив гідромеханізованих розробок корисних копалин на навколишнє середовище досить великий. Класифікація збитків від цього способу розробки родовищ корисних копалин наведена на рис. 2.5.

Гідромеханізовані розробки корисних копалин є одним із досить нагомих чинників забруднення гідросфери, оскільки усі гідромеханізовані технології пов'язані з використанням води, її кібрудненням та поверненням води в забрудненому стані в загальну гідрологічну мережу.

При забрудненні річок і водоймищ каламутними водами, які утворюються при гідромеханізованих розробках корисних копалин, риба залишає водоймища і значні площі водоймищ виключаються із нерестовищ, а пойма замулюється. Втрачені площі відновлюються для нересту приблизно через 10-15 років після закінчення розробок. Але нраховуючи, що переважна більшість розсипищ відпрацьовується протягом 25-50 років, то площі забрудненого водозбору виключають­ся із відтворювання рибних запасів на 45-70 років. Для ведення і ірничих робіт і промивання пісків та інших порід розсипищ ипкористовують різну кількість води і забруднюється вона в неоднаковій мірі, що по-різному впливає на величину розубожіння і итрати корисних копалин, особливо при розубожінні їх породами, що містять тонкодисперсну глину, яку важко виділити і осадити із каламутної води, що скидається з промивних установок.

Змінюючи технологію гірничих робіт, можна зменшити ілбруднення вод. На забруднення вод впливають осушення гірничих ниробок. промивання і водозабезпечення промивних установок. Намагаються обмежувати кількість використовуваної води для імсншєння об'єму, який підлягає просвітленню, і організують июротне водозабезпечення, введенням реагентів прискорюють просвітлення забрудненої води.

Здебільшого промивання пісків здійснюють на переносних установ­ках, термін служби яких на одному місці становить 2-6 місяців, після чого їх переносять на нові місця роботи. Закаламучену воду, яка стікала З відвалів, раніше скидали в річки і організовували прямоточне модозабезпечення. Зараз більшість підприємств перейшли на зворотне нодозабезпечення зі спорудженням біля кожної промивної установки і ідравлічного відвалу для розміщення хвостів і водовідстійників з метою просвітлення води, яка спускається в річку. Проведення русловідвідних напав коштує дорого. Для здешевлення робіт необхідно ипкористовувати гірничі виробки попередніх років, а також прокладати канави уздовж відкосів старих або замерзлих відвалів, завдяки чому Зменшується обсяг прохідницьких робіт.

На вузьких розсипищах з крутими увалами проведення русловідвідних канав ускладнюється. їх створюють шляхом підсипання у вала дамби. На широких розсипищах частину розкривних

порід, які здебільшого є торфоподібними породами, розміщують у відвали відпрацьованого простору так, щоб відвали займали меншу ширину. Гідравлічні відвали і водовідстійники розміщують між гребенями відвалів. Для зменшення просочування води породи при укладанні відвалів ущільнюють.

До видобувних робіт відносять виймання пісків чи інших порід, в яких містяться цінні компоненти, транспортування їх до промивної установки, захисну греблю, промивання, розміщення хвостів промивки у відвали, обслуговування господарства, а також роботи з осушення пласта, особливо при розробці мерзлих розсипищ. Технологія охорони річок від забруднення визначається вмістом глини в породах, способом розробки і продуктивністю гірничого підприємства.

Бульдозерні розробки забезпечують переміщення порід розсипища до промивних установок. Для бульдозерних розробок характерною є відносно невелика продуктивність розрізів при великій розкиданості промивних установок. Це ускладнює і здорожує правильну організацію водохвостового господарства, при якій би річки повністю охоронялись від забруднення стічними і каламутними водами, що утворюються при промиванні корисної копалини.

Забруднення річок при бульдозерній розробці можливе головним чином із-за скидання каламутної води від промивних установок і скидання стічних вод при розкривних роботах з гідравлічним транспортом та при роботах для водовідтаювання порід. Крім того забруднення річок відбувається внаслідок змивання відходів виробництва, паливо-мастильних матеріалів та продуктів вибухового розкладання вибухівки, яка застосовується для розрихлення мерзлих порід. Водна ерозія також сприяє інтенсивному забрудненню водоймищ. При розробці розсипищ на кожний кубометр порід витрачається від 0,3 до 0,6 л дизельного палива і, крім того, витрачається від 7 до 10% мастильних матеріалів від кількості витраченого дизельного палива. Значна частина паливо-мастильних матеріалів потрапляє у воду. Забруднення річок паливо-мастильними матеріалами можливе із-за неконтрольованого викидання відпрацьованих мастил, втрат мастил під час заправки техніки, із-за невпорядкованого зберігання порожніх бочок з-під мастил та палива, ' при обмиванні техніки тощо.

Екскаваторно-транспортні роботи економічно доцільні на маловодних розсипищах. В таких умовах приплив підземних і дощових вод в розріз невеликий. Вода, яка накопичується в розрізі, не утримує великої кількості завислих частинок і відкачується насосами в найближчі низини і річки. Випуск цих вод не зумовлює забруднення

водних джерел. При відпрацюванні родовищ драгами доводиться споруджувати великі штучні водойми, по яких плавають драги, видобувають і збагачують корисну копалину. Великі водойми негативно впливають на навколишнє середовище, бо часто підтоплюють значні території. На схилах великих водоймищ, особливо з крутими берегами, спостерігаються оповзневі деформації. Звичайно ж поверхневі та підземні води часто бувають взаємопов'язаними, а тому забруднення і порушення режимів поверхневих вод зумовлюють забруднення і порушення режимів підземних вод. Там, де споруджуються великі водоймища, спостерігаються також зміни температурного поля. Обводнення і розрихлення порід обумовлюють активізацію мерзлотних процесів. Внаслідок великих витрат на збагачення і перевезення пісків пласт відпрацьовують не на повну потужність, залишаючи в надрах пачки з більш низьким вмістом, оскільки залучення цих пачок в розробку може призвести до зниження продуктивності підприємства по металу, а собівартість його видобутку перевищить розрахункову.

Розкриття може вплинути на забруднення стічних вод, що надходять зі збагачувальної фабрики, тільки при збільшенні розубожіння пісків глинистими породами. Водночас цей вплив, як правило, невеликий, оскільки позначки горизонтів встановлюють з дотриманням найменшої потужності запобіжних (охоронних) оболонок над покрівлею пласта. Виймання пісків може значно вплинути на розубожіння пісків, якщо у видобувному уступі мають місце прошарки пустих, особливо глинистих порід. Подавати на промивку такі породи недоцільно, бо промивання їх буде знижувати вилучення мінералів, а також ускладнювати просвітлення стічних вод.

На збагачувальних фабриках для промивання пісків організують зворотне водозабезпечення без скидання забрудненої води в річки. Випускають воду із водовідстійників у виключних випадках, наприклад, під час повені. Необхідні місткості для зворотного водозабезпечення створюються спорудженням греблі поперек урвища і обваловування бортів водовідстійників поступово, в міру заповнення хвостосховища.

У водосховищі потрібно підтримувати необхідний об'єм води і необхідну площу дзеркала осадження, при яких вода залишалася б такою, що її можна було б використовувати повторно для промивання і доводки, а наявність в ній завислих частинок не викликала б значного іношування насосів. Запас води у хвостосховищі розраховується на іабсзпечення потреби в ній протягом 12-30 діб. Все це здорожує иодохвостове господарство, витрати на яке становлять приблизно 40 % від усіх витрат на збагачення, в тому числі витрати на укладку хвостів становлять 30-32 %.

При гідромеханізованому добуванні корисних копалин у великих обсягах витрачаються земельні ресурси як для безпосереднього видобування, так і для спорудження водоймищ та хвостосховищ. При цьому порушується ґрунтово-рослинне покриття ділянок, які відводяться під розробки, а на ділянках безпосередньої розробки змінюються природні ландшафти. Значні ділянки прилеглих територій забруднюються також внаслідок водної та вітрової ерозій. В зв'язку з цим досить актуальним завданням є рекультивація земель після закінчення гірничодобувних і збагачувальних робіт.

Грунтово-рослинний шар видаляють в межах зон затоплення хвостосховища, водоймища та ділянки, що відводиться під видобування корисних копалин, і зберігають в спеціальних відвалах. Після закінчення робіт цей грунт використовується для нанесення на технічно рекультивовану поверхню. Специфічними є природоохоронні заходи при дражній розробці розсипищ. Драги, як правило, працюють в поймі річок. Дражний розріз заповнений водою і через нього протікає водний потік, який просвітлює воду, що використовується для промивання. В таких умовах охороняти ріки від забруднення каламутною водою, що утворюється під час дражної розробки, здебільшого досить складно.

Щоб запобігти забрудненню річок з найменшими витратами, потрібно обмежувати надходження води в дражний розріз, зменшити розубожіння пісків глинистими домішками, влаштовувати водовідстійники і використовувати реагенти для просвітлення зкаламученої води та організовувати зворотне водозабезпечення.

Якщо в породах міститься 10% глини, то при роботі драги з черпаком місткістю 250 л виділяється приблизно 720 кг завислих частинок за хвилину. Така кількість частинок може бути винесена із розрізу при поверхневому стоці 250 л/с. Драги можуть працювати при використанні великих гребель на водоймах місткістю до 1 млн. м3. В цих умовах дуже мала швидкість течії потоку полегшує осадження завислих частинок, вода частково просвітлюється, особливо якщо піски промивні і вміщують мало глини. Поверхневий стік з ставка в таких умовах не обов'язковий. Загальний приплив води в розріз для роботи драги з черпаком місткістю 250 л в найпоширеніших умовах необхідний в межах 60^400 л/с.

Дуже важливо при дражній розробці забезпечувати водозабезпечення з просвітленням води реагентами. З дражного розрізу забруднена вода по трубі, прокладеній в перемичці, надходить

у верхній водовідстійник. В місці виходу труби розміщується решітчастий бак, в який завантажують реагент, наприклад, залізний купорос. Під час просочування каламутної води через купорос він розчиняється, і при цьому в завислих частинках утворюються глинисті пластівці, які осідають у водовідстійнику. Сумісне використання для просвітлення води реагентів і водовідстійників дає змогу осадити більшучастину тонкодисперсних завислих частинок. Просвітлена вода подається насосною установкою по напірному трубопроводу до вибою іражного розрізу. Свіжа вода для поповнення втрат подається з річки насосомдля підживлення.

Використання реагентів робить можливим при належному об'ємі **івох** водовідстійників після злив скидати в ріки надлишок води, не іумовлюючи забруднення річок. Частинки мулу та глини у воді не утворюють нових шкідливих сполук, а тому наявність завислих частинок у воді призводить, в основному, до зниження прозорості води і до замулювання берегів річки. Допустимі до скидання стічними водами кількості шкідливих речовин при певному обсязі скидання стоківвстановлюються з урахуванням ступеня можливого змішування і розбавлення стічних вод водою водоймища. Склад і властивості вод воднихоб'єктів, що охороняються, повинні відповідати нормативам І іосовно вод у створах, розміщених на водотоках на 1 км вище найближчого за течією пункту господарсько-питного і культурно-побутового водокористування. В рибогосподарських водоймах склад і властивості води повинні відповідати нормативним вимогам в створі **річки,** який визначається в кожному конкретному випадку органами рибоохорони і встановлюється не дальше ніж 500 м нижче місця нмпуску стічних вод.

Установлені органами надзору створи називаються *контрольними,* і в них підприємством та контролюючими органами здійснюється відбірпроб води з метою перевірки відповідності якості води нормативним вимогам. Місце для відбирання проб вибирається

жно від характеру водного об'єкта, умов місцевості і технології І ні іробки родовища. При цьому мають виконуватись такі умови:

* до місць відбору повинен бути вільний доступ;
* стік, що підлягає випробуванню, має відображати вплив  
  ножного видобувного об'єкта або всіх послідовно розміщених об'єктів  
  на иододжерело, яке охороняється;
* стік води, який випробовують, до місця відбору проб не  
  повинензмішуватися зі стічними водами інших стоків;
* можливість використання даних стаціонарних постів  
  і ирометеослужби.

Осідання мулу і грубодисперсної глини у водоймищах відбувається дуже повільно. Наприклад, швидкість осідання грубодисперсної глини становить 50-100 мм/добу. А тому для просвітлення каламутної води з такими завислими частинками, якщо вона надходить у великих кількостях, потрібні водовідстійники великих розмірів, де б вода відстоювалась тривалий час. Швидкість осідання тонкодисперсної глини настільки мала, що просвітлювати воду у відстійниках практично неможливо. Неможливо також прояснити каламутну воду з колоїдними частинками, оскільки вони самостійно не осідають. Для осідання тонкодисперсної і колоїдної глини доводиться використовувати особливі хімічні і електрохімічні способи. В процесі розробки розсипищ для контролю каламутності стічних вод, які скидаються в річку, і визначення ефективності роботи очисних споруд відбираються проби до і після всього комплексу очисних споруд, а також до і після кожної очисної споруди.

Проби води, на якій органами надзору встановлений контрольний створ, відбираються вище місця надходження в неї стічних вод приблизно на 200-300 м, а також нижче за течією після змішування стоків з водою в контрольному створі річки.

При розробці покладів фрезерним способом з торфовища вода відводиться в зовнішню гідромережу по спеціальних каналах, тобто здійснюється звичайне осушення гідромеліоративним способом. Після цього поклад торфу відпрацьовується з використанням спеціальних торфофрезерних машин, за допомогою яких подрібнюється верхній шар торфу на глибину до 5 мм, складується в бурти і вивозиться до споживача. При цьому забруднення водоймищ характеризується як і при звичайних меліоративних роботах. Екскаваторний спосіб подібний до виймання екскаваторами інших твердих корисних копалин, але ці роботи здійснюються на висушеному (меліоративному) торф'яному покладі. Для формового способу характерним є вирізання торф'яних брикетів заданої форми спеціальними машинами. Найбільше забруднюються водоймища при видобуванні торфу екскаваторами з-під води. Торф'яний дріб'язок, так як і дрібнодисперсна глина, довго тримається у воді в завислому стані.

Відпрацьовані торфорозробки рекультивуються під водоймища здебільшого рибогосподарського призначення, а добре меліоровані відпрацьовані поклади рекультивуються під лісонасадження. І нарешті необхідно відзначити, що при розробці родовищ корисних копалин гідромеханізованим способом мають місце забруднення повітряного середовища вихлопними газами від двигунів внутрішнього згоряння технологічних і транспортних машин, забруднення повітря пилом від

мирової ерозії відвалів та хвостосховищ, газами від розкладання **іибухівок** при вибуховому подрібненні злежаних і мерзлих порід та інших джерел.

**Контрольні запитання**

1. Охарактеризувати гідромеханізовані технології розробки родовищ корисних копалин.
2. До яких екологічних збитків призводить гідро механізований спосіб видобування корисних копалин?
3. Пояснити, чому гідромеханізовані розробки корисних копалин є вагомим чинником забруднення гідросфери.
4. Яких заходів вживають для охорони атмосфери від негативної дії на неї гідромеханізованих розробок корисних копалин?
5. Розповісти про природоохоронні заходи при дражній розробці розсипищ.
6. Як здійснюється контроль за якістю води?