



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4759 (13) U

(51) 7 B03B5/00, B03B5/26, B03B5/62

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УЛОВЛЮВАЛЬНИЙ КИЛИМОК ШЛЮЗУ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ КОНЦЕНТРАТІВ ВАЖКИХ МІНЕРАЛІВ З ПУЛЬПИ

1

(21) 2004031615

(22) 01.07.2003

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. №2, 2005р.

(72) Кардаш Віктор Трохимович, Чертілін Олексій
Едуардович(73) Кардаш Віктор Трохимович, Чертілін Олексій
Едуардович

(57) 1. Уловлювальний килимок шлюзу для осадження концентратів важких мінералів з пульпи, що має верхній комірковий шар з еластичного матеріалу, у якому кожна комірка обмежена по периметру бортиками і знизу дном, нижній шар з еластичного матеріалу, який щонайменше в робочому положенні зв'язаний з верхнім шаром, і пластинки, що виготовлені з постійних магнітів, міцно з'єднані з нижнім шаром і розташовані щонайменше під деякими комірками верхнього шару, який відрізняється тим, що у кожній комірці верхнього шару

2

над дном розташований пелюстковий клапан, а між пелюстками клапана і бортиками розміщені приєднані до дна комірок ворсові нитки.

2. Уловлювальний килимок за п. 1, який відрізняється тим, що ширина b щілини в основі пелюсткового клапана і ширина B комірки зв'язані співвідношенням $b = (0,2 - 0,33)B$.

3. Уловлювальний килимок за п. 1, який відрізняється тим, що висота h ворсових ниток і висота H бортиків комірок зв'язані співвідношенням $h = (0,5 - 2,5)H$.

4. Уловлювальний килимок за п. 1, який відрізняється тим, що пелюстки кожного клапана у вихідному положенні зімкнуті.

5. Уловлювальний килимок за п. 1, який відрізняється тим, що довжина L і ширина B кожної комірки зв'язані співвідношенням $L = (2,5 - 4,0)B$.

Корисна модель відноситься до конструкції уловлювальних килимків, які використовують у шлюзах для осадження з пульпи концентратів таких важких мінералів, у вихідному гранулометричному складі яких переважають тонкодисперсні і/або пластинчасті частинки. Ці килимки призначені для пошуків і розвідки природних і техногенних родовищ цінних важких мінералів і оцінки величини придатних для вилучення запасів, а переважно - для їх видобування зі здрібнених гірських вміщуючих порід і/або ґрунтів при розробці природних розсіпів, хвостів переробки природних розсіпів менш довершеними засобами, здрібнених відвалів деяких гірничих і/або металургійних підприємств і/або золи теплових електростанцій, що працюють на твердому паливі.

Вжиті вище, тут і далі терміни позначають:

«шлюз» - щонайменше односекційний пристрій для осадження концентратів важких мінералів, який для регулювання швидкості і напрямку потоку пульпи оснащено щонайменше одним комплектом зворотно-поступально рухливих

трафаретів у вигляді набору подовжніх хвилястих рифлів і поперечних рифлів;

«уловлювальний килимок» - така знімна донна частина кожної секції шлюзу, у якій накопичується концентрат важких мінералів;

«важкі мінерали» - мінерали, густина яких звичайно більш ніж удвічі перевищує густину гірських вміщуючих порід і/або ґрунтів і до яких відносяться самородні метали типу золота, срібла, платини й інші метали платинової групи, а в деяких випадках - свинець, миш'як і ртуть або їх природні сполуки;

«тонкодисперсні частинки важких мінералів» - такі частинки цих мінералів, що мають максимальний розмір в інтервалі від 0,1 до 0,005 мм;

«пластинчасті частинки важких мінералів» - такі частинки цих мінералів, у яких товщина істотно менше довжини і ширини;

«гірська порода» - такі природні мінерали, як, наприклад кварц, або такі штучні мінералоподібні матеріали типу шлаків, що зберігаються у відвалах, або осадів, що виникли, зокрема, при

(13) U

(11) 4759

(19) UA

переробці поліметалевих руд і які містять домішки цінних важких мінералів;

«ґрунти» - первинне розсіпчасті скупчення мінеральних частинок переважно типу кварцових пісків, що містять домішки цінних важких мінералів;

«чорний шліх» - дисперсні частинки гірських порід, що близькі за густиною до важких мінералів, наприклад: частинки природних мінералів типу магнетиту й ільменіту і/або частинки штучних мінералів типу залишків залізного і свинцевого дробу, оплавленої сталі, залізної окалини й інших відходів, що звичайно широко представлені у відвалах металургійних заводів;

«пульпа» - штучно приготовлена (звичайно на водній основі) текуча суспензія, тверда фаза якої містить суміш частинок щонайменше однієї здрібненої гірської породи і/або одного ґрунту і частинок щонайменше одного цінного важкого мінералу;

«концентрат» - такий (звичайно вологий, але не текучий) проміжний продукт, що висаджений з пульпи й істотно збагачений щонайменше одним цінним важким мінералом;

«цільовий продукт» - виділюваний з концентрату практично чистий важкий мінерал;

«канал» - щонайменше частково звивистий простір між двома сусідніми хвилястими рифлями чи між крайніми хвилястими рифлями рухливого трафарету і відповідними бортами проточного жолоба, що є основною корпусною деталлю шлюзу.

Загальновідомо, що вихідна концентрація цінних важких мінералів у гірських вміщуючих породах і ґрунтах рідко досягає 1%, а для дорогоцінних самородних металів у розсіпах звичайно не перевищує 0,1% по масі і що нерідко істотна частина довірливих цінних важких мінералів вкраплена в дисперговані гірські породи і/або ґрунти у вигляді тонкодисперсних і/або пластинчастих частинок. Тому уловлювальні килимки повинні:

- забезпечувати якомога більшу частку цільового продукту в концентраті,
- бути досить простими у виготовленні й обслуговуванні і легко замінними,
- бути придатними як для розвідки, так і для розробки родовищ.

Щоб оцінити вплив цих вимог на конструкцію уловлювальних килимків, треба розглянути в загальних рисах одержання концентратів шляхом прискореного - у порівнянні з частинками гірської породи і/або ґрунту - осадження частинок важких мінералів з пульпи в гравітаційному полі Землі і змивання з одержуваних осадів більшої частини інших частинок струмом води або, іноді, іншої рідини (див., наприклад: Шохін В.Н., Лопатин А.Г. «Гравитационные методы обогащения», Москва: НЕДРА, 1993).

Таки методи практично безпечні і для персоналу копалень, і для природного середовища, оскільки пульпа на основі води і виділені з неї концентрати біологічно інертні, а хвости, що надходять у відвали, є механічними сумішами хімічно незмінених частинок гірських порід і/або ґрунтів і невиділених залишків важких мінералів.

Однак гравітаційне збагачення тим менш ефективно, чим менше різниця густини цільового

продукту і гірських порід і/або ґрунтів і чим менше по розмірах і ближче за формою до пластинок частинки важкого мінералу. Навіть при істотній різниці в густині, що характерно, наприклад, для золота і кварцового піску, втрати тонкодисперсних і/або пластинчастих частинок золота в хвостах після відпрацювання розсіпів з застосуванням драг дуже великі.

Наприклад, тільки в Амурській області Російської Федерації після випучення з розсіпів приблизно 300т золота було накопичено більш мільярда кубічних метрів хвостів, які, за оцінкою інституту "ИРГИРЕДМЕТ", містять більш 600т невиділеного золота. Інакше кажучи, на місці природних розсіпів утворилося велике (по запасам) і практично недоступне (для звичайних засобів видобування) техногенне родовище.

Такі втрати золота обумовлені тим, що звичайні драги і промивні прилади мають шлюзи переважно мілкого наповнення з монолітними комірковими килимками і жорсткими нерухомими трафаретами (див., наприклад, Кармазин В.И. Процессы и машины для обогащения полезных ископаемых. - М. НАДРА, 1974, с.115-188).

Зазначені уловлювальні килимки прості по конструкції, зручні у виготовленні і монтажі і надійні в експлуатації. Однак їхні комірки швидко (за 1,5-2 години роботи) забиваються осадом настільки щільно, що навіть дрібні зерна і, тим більше, тонкодисперсні і/або пластинчасті частинки золота в струмі пульпи вільно проскакують над виниклою «постілью» і зносяться у відвал, а частка цільового продукту в концентраті виявляється істотно нижче можливої.

Для боротьби з цим небажаним ефектом багато вчених донедавна рекомендували, а старателі практично застосовували найпростіший спосіб. періодичне припинення подачі пульпи в шлюз, змивання уловлювального килимка і змивання з нього накопиченого концентрату.

Природно, що продуктивність шлюзів знижується тим помітніше, чим частіше перерви в роботі, і що простої устаткування нерідко настільки збільшують собівартість цільового продукту, що роблять його видобування нерентабельним навіть у тих країнах, клімат яких допускає цілорічне відпрацювання розсіпів.

Тому спроби знайти способи і засоби запобігання швидкого і надмірного ущільнення "постелі" у шлюзах не припиняються.

Зокрема, було запропоновано розпушувати "постіль" примусовими коливаннями рифлів трафаретів (SU 831180A1).

На жаль, таким шляхом можна суспендувати лише верхній шар уламкового матеріалу, що осаджується в комірках уловлювальних килимків, а осідаючий внизу концентрат залишається практично недоторканим.

Спроби суспендувати усю масу концентрату підключенням шлюзів в цілому до вібраторів (див. ор сіт книгу В.Н. Шохина й А.Г. Лопатина, с.221 і 228) енергетично не вигідні і сприяють руйнуванню корпусних деталей. Далі, вібрації всього шлюзу звичайно не забезпечують ефективне розпушення концентрату, що осаджується у глибині комірок

уловлювального килимка (особливо тоді, коли попутно з золотом у концентрат переходить чорний шліх).

Тому розпушення концентрату, яке сприяє відділенню тонкодисперсних і/або пластинчастих частинок цільового продукту від частинок вміщуючих порід і/або ґрунтів, що видаляються в хвості збагачення, повинне бути якомога більш цілеспрямованим.

Досить цілеспрямоване розпушення концентрату забезпечує шлюз згідно RU 2095147C1, який (див. Фіг.1 і відповідні частини відомого опису винаходу) має.

(1) проточний жолоб, у якого щонайменше дно виконане з неферомагнітного матеріалу і який, у робочому положенні, нахилений до горизонталі і підключений верхнім кінцем до джерела пульпи, а нижнім кінцем до засобу відводу хвостів збагачення у відвал.

(2) комірковий уловлювальний килимок, покладений на дно жолоба і щонайменше під деякими комітками оснащений вкладишами у вигляді пластинок постійних магнітів.

(3) комплект кінематично зв'язаних між собою жорстких трафаретів мілкового наповнення, кожний з яких має розташовані над уловлювальним килимком на одному рівні щонайменше в два подовжніх ряди хвилясті в плані рифлі з плавно сполученими «півхвилями» і підключений до щонайменше одного привода зворотно-поступального переміщення уздовж бортів жолоба і зазначеного килимка.

(4) засіб збудження вертикальних коливань у потоці пульпи на базі імпульсного генератора перемінного струму (яким служила звичайна промишлова електромережа) і соленоїдів, у яких обмотки по живленню підключені до зазначеного генератора, а торці розташовані під тими комітками уловлювального килимка, що оснащені зазначеними вкладишами.

За бажанням, відомий шлюз може бути оснащений:

(5) комплектом кінематично зв'язаних жорстких трафаретів глибокого наповнення у вигляді наборів також хвилястих у плані рифлів, що розташовані або на початку шлюзу над уловлювальним килимком, або над відповідними трафаретами мілкового наповнення і які підключені до власного механізму зворотно-поступального подовжнього переміщення, і/або

(6) поперечними рифлями, що жорстко закріплені в рамках трафаретів і розташовані в проміжках між рядами хвилястих рифлів і між крайніми рядами таких рифлів і бортами жолоба і практично рівні по висоті хвилястим рифлям.

Згаданий вище уловлювальний килимок є найближчим до пропонуваного далі килимку. Він (див. Фіг.2 і відповідні частини тексту опису до RU 2095147) має.

- верхній комірковий шар з еластичного матеріалу, у якому кожна комітка обмежена по периметру бортиками і дном,

- нижній (зокрема такий, що спирається в робочому положенні на дно проточного жолоба) шар, що також виготовлений з еластичного матеріалу і,

щонайменше в робочому положенні, зв'язаний з верхнім шаром, і

- магнітні вкладиші у вигляді пластинок постійних магнітів, які міцно з'єднані з нижнім шаром (зокрема, запресовані в нього) і розташовані щонайменше під деякими комітками верхнього шару.

В описаному шлюзі хвилясті рифлі і поперечні рифлі коливних трафаретів і бортики комірок уловлювального килимка гальмують потік пульпи і цілеспрямовано деформують поле швидкостей твердих частинок. При цьому частинки «легких» порід і/або ґрунтів віддаляються від кожної опуклості тієї хвилястої рифлі, яку обгинає частина потоку пульпи в будь-якому каналі, а частинки важких мінералів залишаються поблизу або наближаються до цих опуклостей. Вертикальні коливання частин килимка під імпульсною дією соленоїдів розпушують осідаючий в комітках килимка концентрат, що сприяє багаторазовому перерозподілу твердих частинок у полі швидкостей і збагаченню концентрату цільовим продуктом.

На жаль, тривала експлуатація відомого уловлювального килимка показала, що він ефективний лише при сукупності таких умов, як-от:

- істотна подібність гранулометричного складу вихідної дисперсної маси порід і/або фунтів і цінних важких мінералів і

- стабільність співвідношення Т/Р (тобто «тверда фаза/рідина») у пульпі в кращому інтервалі від 1/10 до 1/7, бо надлишок рідини в пульпі сприяє зносу «постелі» у відвалі і навіть вимиванню осаду з комірок, а надлишок твердої фази утрудняє його розпушення.

Однак і при такому сприятливому наборі умов в концентрат переходять тільки найбільші тонкодисперсні і/або пластинчасті частинки важких мінералів. Цей небажаний ефект обумовлений тим, що при вертикальних коливаннях практично всієї маси осаду тонкодисперсні і/або пластинчасті частинки важких мінералів тим частіше захоплюються пульпою, що протікає в криволінійних каналах, і уносяться в хвості збагачення, чим товстішою стає «постіль» на уловлювальному килимку, магнітні вкладиші під яким розташовані випадково відносно рифлів.

Відповідно, втрати цільового продукту зменшуються лише на початковому етапі заповнення комірок уловлювального килимка концентратом.

В основу корисної моделі покладена задача додатковим оснащенням комірок засобами гальмування частинок важких мінералів під час розпушування осаду вертикальними поштовхами створити такий уловлювальний килимок, що істотно зменшував би унесення у відвал тонкодисперсних і/або пластинчастих частинок цінних важких мінералів і цим підвищував би ступінь концентрування й ефективність видобування цільового продукту.

Поставлена задача вирішена тим, що в уловлювальному килимку шлюзу для осадження концентратів важких мінералів з пульпи, що має верхній комірковий шар з еластичного матеріалу, у якому кожна комітка обмежена по периметру бортиками і знизу дном, нижній шар з еластичного матеріалу, який щонайменше в робочому положенні зв'язаний з верхнім шаром, і пластинки, які

виготовлені з постійних магнітів, міцно з'єднані з нижнім шаром і розташовані щонайменше під деякими комірками верхнього шару, згідно з винахідницьким задумом у кожній комірці верхнього шару над дном розташований пелюстковий клапан, а між пелюстками клапана і бортиками розміщені приєднані до дна комірок ворсові нитки.

В комірках такого уловлювального килимка під час кожного вертикального поштовху, створюваного магнітними вкладишами при спрацюванні соленоїдів, пелюстки клапанів відкриваються і штовхають осад нагору, викликаючи в рідкому середовищі мікрівихри. При цьому, відносно легкі частинки породи або фунту, що потрапили в концентрат, частіше проскакують повз ворсові нитки і викидаються в потік пульпи, ніж тонкодисперсні і, тим більше, пластинчасті частинки важких мінералів, що знову втягуються в комірки внаслідок згинання ворсових ниток униз при зворотному русі пелюстків клапанів. Це зменшує знос частинок важких мінералів з комірок у відвал і підвищує ступінь концентрування цільового продукту й ефективність його видобування.

Перша додаткова відмінність полягає в тому, що ширина b щілини в основі пелюсткового клапана і ширина B комірки зв'язані співвідношенням $b=(0,2-0,33)B$. Тим самим забезпечується оптимальне перемішування концентрату, що осідає в комірках.

Друга додаткова відмінність полягає в тому, що висота h ворсових ниток і висота H бортиків комірок зв'язані співвідношенням $h=(0,5-2,5)H$. Це сприяє ефективному осадженню пластинчастих частинок таких важких мінералів, як золото, платина і срібло, і тонкодисперсних крапель рідкої ртуті.

Третя додаткова відмінність полягає в тому, що пелюстки кожного клапана у вихідному положенні зімкнуті. Це перешкоджає проникненню осаду в підпелюстковий простір клапанів, що особливо важливо в початковий період осадження концентрату.

Четверта додаткова відмінність полягає в тому, що довжина L і ширина B кожної комірки зв'язані співвідношенням $L=(2,5-4,0)B$. Це додатково сприяє зносу у відвал відносно легких частинок породи або ґрунту і збільшенню частки цільового продукту в концентраті.

Зрозуміло, що при виборі конкретних співвідношень зазначених розмірів і форм виконання пелюсткових клапанів можливі довільні комбінації зазначених додаткових відмінностей з основним винахідницьким задумом і що описані нижче кращі приклади його втілення ніяким чином не обмежують обсяг прав на основі корисної моделі.

Далі суть корисної моделі пояснюється докладним описом конструкції і роботи пропонованого уловлювального килимка з посиленнями на креслення, де зображені уловлювальний килимок (поперечний розріз).

Уловлювальний килимок має (див. Фіг.1):

- нижній (опорний) шар 1, який виготовлено з еластичного матеріалу,

- верхній комірковий шар 2, який також виготовлено з еластичного матеріалу і щонайменше в

робочому положенні зв'язаний з нижнім шаром 1 і в якому кожна комірка 3 обмежена по периметру бортиками 4 і знизу дном 5,

- магнітні вкладиші 6, які виготовлені з пластинок постійних магнітів, міцно з'єднані з нижнім шаром 1 і закріплені (наприклад, у шаховому чи іншому придатному порядку) щонайменше під деякими комірками 3 верхнього шару 2,

- пелюсткові клапани 7, що розташовані над дном 5 кожної комірки 3, і

- ворсові нитки 8, які приєднані до дна 5 кожної комірки 3 і розміщені між пелюстками клапанів 7 і бортиками 4 комірок 3.

Бажано, щоб:

- ширина b щілини в основі кожного пелюсткового клапана 7 і ширина B комірки 3 були зв'язані співвідношенням $b=(0,2-0,33)B$,

- висота h ворсових ниток 8 і висота H бортиків 4 для всіх комірок 3 були зв'язані співвідношенням $h=(0,5-2,5)H$,

- пелюстки кожного клапана 7 у вихідному положенні були зімкнуті,

- довжина L і ширина B кожної комірки 3 були зв'язані співвідношенням $L=(2,5-4,0)B$, а

- ширина магнітних вкладишів 6 була не менш ширини b щілини пелюсткового клапана 7, переважно дорівнювала цій ширині b , але не перевищувала ширину B комірки 3.

Конкретні лінійні розміри комірок 3 і інших частин уловлювального килимка вибирають відомим для фахівців образом з урахуванням складу порід і/або ґрунтів і гранулометричного складу цільового продукту. Звичайно розмір комірок 3 у світлі складає від 5мм до 10мм у ширину і від 10мм до 25мм у довжину, товщина дна 5 може досягати 1,5-2,0мм, а висота бортиків 4 не перевищує 10мм. Зрозуміло, що ці величини служать лише для орієнтування і ніяким чином не обмежують можливості вибору конкретних розмірів деталей килимка.

Варто мати на увазі, що виготовлення килимка як цілісного виробу бажано лише з погляду стабільності розташування магнітних вкладишів 6 під щілинами в основах пелюсткових клапанів 7. Однак нижній шар 1 зношується значно повільніше, ніж верхній комірковий шар 2. Тому на практиці більш доцільно виготовляти шари 1 і 2 роздільно.

Описаний уловлювальний килимок використовують у складі такого не показаного особливо шлюзу, для осадження важких мінералів з пульпи, який щонайменше має:

- проточний жолоб з бічними бортами і неферомагнітним дном, який у робочому положенні нахилений до горизонталі (звичайно під кутом від 6° до 11°) і підключений верхнім кінцем - до джерела пульпи, а нижнім кінцем - до засобу відводу хвостів збагачення у відвал;

- комплект кінематично зв'язаних жорстких трафаретів мілкої наповнення, які звичайно виготовлені з неферомагнітного матеріалу, мають хвилясті рифлі і підключені до щонайменше одного придатного приводу зворотно-поступального переміщення уздовж бортів жолобу, і

- засіб порушення вертикальних коливань у потоці пульпи на базі придатного імпульсного генератора перемінного струму і соленоїдів, обмотки

яких по живленню підключені до згаданого генератора, а торці розташовані під тими комітками 3 уловлювального килимка, що оснащені магнітними вкладишами 6.

Перед початком кожного технологічного циклу осадження важких мінералів з пульпи з метою їх практичного видобування або розвідки їх родовищ і оцінки запасів:

- проточний жолоб шлюзу встановлюють у робоче положення,

- уловлювальний килимок укладають на дно згаданого жолобу і міцно фіксують таким чином, щоб магнітні вкладиші 6 (і, відповідно, щілини в основах пелюсткових клапанів 7 в комітках 3) були розташовані практично точно над згаданими соленоїдами,

- встановлюють над килимком комплект жорстких трафаретів,

- включають привод їх зворотно-поступального переміщення.

Далі починають подавати пульпу у шлюз. Згадані соленоїди можуть бути підключені до імпульсного джерела живлення з деякою затримкою, але звичайно не пізніше появи пульпи на виході з жолоба.

Протікання по звивистих каналах між зворотно-поступально рухливими хвилястими рифлями трафаретів і між такими рифлями і бічними бортами жолобу приводить до гальмування пульпи і перерозподілу «легких» частинок порід і/або ґрунтів і «важких» частинок цільового продукту в поле швидкостей усередині криволінійних ділянок каналів.

Вертикальні поштовхи, що діють на верхній комітковий шар 2 уловлювального килимка при коливаннях магнітних вкладишів 6 під дією соленоїдів, ефективно струшують практично всю масу осідаючого в комітках 3 концентрату.

У підсумку полегшуються спливання «легких» частинок порід і/або ґрунтів і їх унесення у відвал і осадження «важких» частинок (включаючи навіть тонкодисперсні і/або пластинчасті частинки важкого мінералу) в комітки 3 уловлювального килимка і одержання концентрату.

Дійсно, при кожному вертикальному поштовху, створюваному магнітними вкладишами 6 при спрацюванні соленоїдів, пелюстки клапанів 7 відкриваються і штовхають осад нагору, викликаючи в рідкому середовищі мікровихрі. Ці мікровихрі суспендують насамперед відносно легкі частинки порід і/або ґрунтів, які встигли потрапити в

концентрат, внаслідок чого вони проскакують поза ворсові нитки 8 і викидаються в потік пульпи, а тонкодисперсні і, тим більше, пластинчасті частинки важких мінералів звичайно знову втягуються в комітки 3 унаслідок згинання ворсових ниток 8 униз при змиканні пелюстків клапанів 7.

Цей позитивний ефект найнаочніше виявляється при видобутку золота з техногенних розсипів і при демеркуризації, оскільки при осіданні між бортиками 4 коміток 3 і похилими поверхнями пелюстків клапанів 7 частинки золота утворюють щільну масу, що защемляється в зазначеному зазорі при розкритті пелюстків, а мікрочастинки рідкої ртуті зливаються у великі слабо рухливі краплі.

Після заповнення коміток 3 подачу пульпи в шлюз припиняють, витягають із проточного жолоба щонайменше верхній комітковий шар 2 уловлювального килимка 4, концентрат загальновідомим способом видаляють з коміток 3 і упаковують у не показаний тут контейнер для збереження і перевезення на підприємство по вилученню цільового продукту.

Потім процес повторюють, як описано вище.

Уловлювальні килимки легко виготовляти промисловим шляхом на існуючих заводах гумовотехнічних виробів. Далі килимки можуть бути використані у складі шлюзів, якими оснащують наприкінці технологічного ланцюга драги або інші пристрої для гідралічного відпрацювання як природних, так і техногенних розсипів благородних металів з перевагою дрібних гранулометричних класів (дрібніше 0,15 мм) і переробки хвостів шліхобогачувальних установок і фабрик.

Запропоновані уловлювальні килимки придатні:

- для очищення промислових відходів, що містять тонкодисперсні частинки ртуті, свинцю, міді й інших важких металів,

- для виділення непромислових домішок золота і платини при гідралічному видобутку силічних будівельних матеріалів типу піску,

- для побіжного вилучення благородних металів (навіть при непромисловому вмісті) з донних осадів під час поглиблення фарватерів рік і морських шельфів і

- для геологорозвідувальних робіт і наукових досліджень ґрунтів, кор вивітрювання, процесів гіпергенного рудоутворення й осадо накопичення в цілому.



