

Корисна модель відноситься до галузі органічної хімії, а саме до способів переробки твердих паливних копалин, вугілля та торфу, екстракцією вуглеводневими розчинниками, з метою одержання буровугільного воску, що знаходить широке застосування в точному литті, хімічній, шкіряній, паперовій, електротехнічній та інших галузях промисловості.

Відомий спосіб одержання буровугільного воску шляхом екстракції бурого вугілля вуглеводневим розчинником - бензином екстракційним з  $t_{\text{кип}} 70-120^{\circ}\text{C}$ , при температурі на  $2-5^{\circ}\text{C}$  нижче температури кипіння розчинника в ківшовому екстракторі системи Грісса з наступною його відгонкою, застосовуваний на Семенівському заводі гірського воску. [Опис відображений у книзі Святец І.Е., Агроскин А.А. Буре вугілля як технологічна сировина. М., "Надра", 1976, 223с. УДК 622.732+622.813; Кричко А.А., Лебедев В.В., Фарберов И.Л. Непаливне використання вугілля. М., "Надра", 1978, 215с. УДК 622.7].

Недоліками вказаного обладнання є те, що вихід кінцевого продукту низький  $\sim 60\%$ , а також застосування високого співвідношення розчинник - вугілля (8:10:1) приводить до одержання розведеної місцелли ( $<1\%$ ), розпарювання якої вимагає великих енергетичних витрат.

Ківшовий екстрактор типу Lurgi (креслення) відноситься до групи екстракторів, що працюють по способу багатоступінчастого зрошення розчинником екстрагованого матеріалу [Опис відображений у публікаціях у мережі Інтернет]. У цих апаратах процес витягу олії відбувається, як правило, протиточно з рециркуляцією місцелли (суміш олії (воску) і розчинника) в умовах протиточка, тому що тут переміщається не тільки розчинник, але і матеріал. У цьому класі екстракторів, матеріал не складає безперервну масу, а заповнений в окремі, розмежовані елементи (ковші або осередки) з помилковим дном для дренажу утворюючи камери. Ковші можуть переміщатися вертикально (екстрактори ковшового елеватора), горизонтально (горизонтальні ковшеві екстрактори), або можуть обертатися навколо вертикальної осі (карусельні екстрактори).

Шлях, що проходить матеріал в процесі екстракції, підрозділяється на кілька ступіней зрошення у верхньому і нижньому ярусах екстрактора. У ході рециркуляції на матеріал у кожній ступіні подається місцелла, відкачана зі збірника, розташованого в нижній частині екстрактора. Різниця концентрацій по ступінях при цьому забезпечується в результаті переливання місцелли зі збірника низької концентрації в збірник більш високої концентрації. Для апаратів цих типів характерний відносно невисокий шар екстрагованого матеріалу і стік місцелли під дією власної маси. Продуктивність таких екстракторів залежить від габаритів і швидкості ківшового транспортера.

До характерних рис екстракторів такого типу можна віднести:

- використання верхньої і нижньої області ківшового транспортера;
- нерухомий стан переміщуваного в ковшах екстрагованого матеріалу;
- чіткий поділ ступіней при циркуляції місцелли;
- пересипання екстрагованого матеріалу при русі усередині екстрактора з верхнього ярусу на нижній.

Ківшові стрічкові екстрактори виготовляються продуктивністю від 25 до 4000 тонн у добу по матеріалу, що переробляється.

Ківшові стрічкові екстрактори мають наступні переваги:

- гарне використання корисної місткості апарата для екстракції;
- точне розмежування ступіней зрошення через наявність ковшів (осередків), що дозволяє досягти високої різниці концентрації місцелли по ступінях і в кінцевому рахунку одержати місцеллу високої концентрації, що дозволяє знизити співвідношення витрати розчинника і екстрагованого матеріалу і зменшити витрату тепла на дистиляцію місцелли;
- підвищення чистоти одержуваної місцелли завдяки її фільтрації через шар екстрагованого матеріалу;
- порівняно невелика металоємність;
- легкість регулювання: інтенсивність зрошення в кожній зоні регулюється в залежності від проникності матеріалу, можливість регулювати шар матеріалу при переробці різних матеріалів з різною проникністю;
- гарантує рівномірність обробки матеріалу по всій площі шару,
- відносно невелику висоту екстрактора;
- ефективність у наслідку значної тривалості екстракції;
- утворення мінімуму дрібних часток у процесі обробки матеріалу, що досягається завдяки рядові конструктивних особливостей екстрактора;

До недоліків зазначених екстракторів відносяться:

- складні комунікації циркуляційної системи розчинника і місцелли і велика кількість насосів;
- процес дуже чутливий до швидкості перколяції і до змін у технологічних умовах процесу.

Екстрактор (див. креслення) складається з горизонтального встановленого на опори звареного герметичного газонепроникного корпусу з корозійностійкої сталі з балками твердості. Усередині екстрактора розміщений його основний робочий орган - горизонтальний транспортер, із прикріпленими до нього з рівним кроком ковшами (осередками), для поділу й утримання порцій матеріалу при його русі усередині екстрактора - головний транспортер. Ківшовий (головний) транспортер переміщає матеріал як у верхньому, так і нижньому ярусах, умовно поділених збірними коритами місцелли (піддонами) верхнього ярусу. Висота шару матеріалу визначається висотою стінок осередків (ковшів) при їхньому проходженні під завантажувальним бункером. Шар екстрагованого матеріалу як у верхньому ярусі апарата, так і в нижньому переміщається по нерухомому днищу, викладеному прямолінійними стрижнями трапецієподібної форми (V подібної), що дає можливість розчинникові або місцеллі проходити через нього в збірні ємності, або на транспортері шарнірно зчленованих рам, що складається з безлічі рам, з колосниковою поверхнею з нержавіючої сталі. Зазори, у нерухомому днищі, між стрижнями збільшуються донизу, що забезпечує самоочищення днища. Величина зазорів між стрижнями залежить від екстрагованого матеріалу. Нерухоме днище або колосниковий транспортер верхнього ярусу трохи коротше подібних вузлів нижнього ярусу, для забезпечення пересипання матеріалу.

Головний транспортер приводиться в рух через редуктор і/або ланцюгову передачу. Частота обертання ведучої зірочки, а отже, і швидкість руху можуть змінюватися в широкому діапазоні.

Транспортери з колосниковою поверхнею верхнього і нижнього ярусів приводяться в рух як від приводу ківшового транспортера, так і від індивідуальних приводів за умови тотожності лінійних швидкостей.

У верхній частині корпусу екстрактора встановлений завантажувальний бункер. Бункер оснащений живильником і регулятором рівня, автоматично контролюючи необхідний рівень сировини в ньому. При цьому створюється затвор, що перешкоджає виходу парів розчинника в навколишній простір.

Над шаром матеріалу розташовані труби, що зрошують, (розбризкувачі) з регулювальною арматурою, за допомогою яких забезпечується розподіл рециркульованої місцелли (розчинника) по всій поверхні матеріалу. Напірні трубопроводи окремих ступіней оснащені теплообмінниками типу "труба в трубі" для підтримки температури місцелли на оптимальному рівні. Під верхнім і нижнім ярусами розміщені піддони, що забезпечують злив місцелли в нижню частину екстрактора в збірні ємності місцеллозбірники. Суцільні днища піддонів мають ухил до зовнішньої стінки екстрактора для виводу місцелли самопливом.

Нижня частина екстрактора розділена вертикальними перегородками, що утворюють камери для збору місцелли (місцеллозбірники). Кожний з місцеллозбірників за допомогою насоса живить місцеллою відповідну групу розбризкувачів (форсунок-зрошувачів).

На стороні екстрактора, для входу матеріалу, концентрована, кінцева, місцелла перед виходом з екстрактора збирається в збірнику, відкіль після очищення від твердих часток насосом подається на дистиляцію.

Екстрагований матеріал завантажується у відповідну камеру першого ярусу через бункер за допомогою живильника. Живильники приводяться в обертання від індивідуальних приводів.

У першому ярусі матеріал проходить послідовно ряд ступіней зрошення місцеллою зменшуючої концентрації, подаваної насосами через труби, що зрошують, (розбризкувачі).

Верхній і нижній яруси екстрактора з'єднуються між собою через шахту перевантаження матеріалу з камери першого ярусу, що розвантажується, у камеру другого ярусу, що завантажується. У камерах другого ярусу матеріал також проходить послідовне зрошення в ступінях екстракції усе більш і більш слабкою місцеллою через труби, що зрошують.

На останній ступіні матеріал промивається чистим розчинником, проходить зону стоку розчинника і вивантажується через розвантажувальний живильник, що приводиться в обертання від індивідуального приводу. Суміш парів розчинника, повітря і води видаляють з екстрактора.

Відвід місцелли на рециркуляцію з місцеллозбірників екстрактора здійснюється через патрубки.

Кінцева концентрована місцелла виводиться з екстрактора і за допомогою насоса направляється на фільтрацію.

Для зручності експлуатації екстрактори можуть бути оснащені оглядовими вікнами, пристосуваннями для підвіски, а для проведення огляду, ремонту і провітрювання - люками.

