

УДК 656.131

В.І. Соломон, П.В. Босюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

УСТАНОВКА РМ-50-62 ДЛЯ КОАГУЛЯЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО МАСЛА

V.I. Solomon, P.V. Bosiuk

INSTALLATION РМ-50-62 FOR COAGULATION OF WASTE OIL

Коагуляція - це явище злипання і укрупнення частинок колоїдної системи з утворенням рихлих агрегатів.

Коагуляцію можуть викликати: введення в колоїдну систему різних за своєю природою агентів (додавання електролітів і неелектролітів); механічна дія (перемішування або струшування); нагрівання або, навпаки, сильне охолодження; пропускання електричного струму і, нарешті, дія променистої енергії. Іноді коагуляція може наступити в результаті старіння, тобто повільного збільшення розмірів частинок з часом, або хімічних змін, що відбуваються в колоїдній системі. У всіх випадках причиною коагуляції є зменшення зв'язків частинок з навколишнім їх дисперсійним середовищем.

Відпрацьоване масло заздалегідь обробляють коагулянтами (Na_2CO_3 , НП-5 і ін.) в спеціальній ємності з конічним дном, забезпеченої нагрівальним (паровим або електричним) і перемішувачем (механічним або повітряним) пристроями. Для збільшення продуктивності і забезпечення безперервної роботи установки доцільно встановити дві місткості, кожен об'ємом 1 м^3 .

Установка РМ-50-65 відноситься до устаткування універсального типу Крім регенерації відпрацьованих моторних масел (зокрема масел, що не «фільтруються») вона дозволяє відновлювати до первинної якості індустріальні масла всіх марок, а також компресорні, трансформаторні і інші масла.

Технологічна схема регенерації моторних масел складається з наступних операцій:

- а) обробка масел, що не «фільтруються», коагулянтами;
- б) промивка водою після коагуляції лужними поверхнево-активними речовинами;
- в) послідовна обробка відстояного масла, у тому числі і після коагуляції, вибілюючою глиною і водою з інтервалом 15 - 20 хвилин для створення однорідної суспензії «масло - глина - вода»;
- г) додаткова контактна обробка масла вибілюючою глиною в системі «електропіч - випарник» в струмі перегрітої водяної пари;
- д) відгін пального і води з масла;
- е) фільтрування масла.

Попередньо відстояне від води і забруднене масло подається шестеренним насосом в реактор. Реактор (робочий об'єм складає $1,4 \text{ м}^3$) є вертикальною циліндровою ємністю з конічним дном. Установка РМ-50-65 є першою, в комплект якої входить реактор. Масло в ньому нагрівається до температури 80°C паром, що проходить по змішувачу, обробляється поверхнево-активними речовинами (коагулянтами) і промивається водою.

Доцільно обробляти коагулянтами всі відпрацьовані моторні масла, незалежно від ступеня їх забрудненості і фільтруємості. Коагуляція не тільки сприяє деякому поліпшенню якості регенованого масла (знижує кислотне число і ін.), але і значно покращує роботу самої установки - продуктивність її підвищується і збільшується

тривалість роботи фільтрпреса (однієї зарядки).

З реактора відстоює масло після коагуляції і промивки подається в мішалку. Мішалка (робочий об'єм складає 365 л) є вертикальною циліндровою ємністю з конічним дном, краном для спуску залишку і плоскою кришкою з відкидною частиною. На кришці встановлені бункер для вибілюючої глини, бачок для води, витяжна вентиляційна труба, механізм для покажчика поплавця рівня і електродвигун приводу перемішуючого пристрою. У середині мішалки знаходиться перемішувач пристрій, паровий змішувач для нагріву масла, маточник для подачі стислого повітря і труба покажчика поплавця рівня. У мішалці масло знову підігрівається до температури 80°C паром, що проходить по змішувачу. Можна також нагрівати масло шляхом прокачування його через електропіч по схемі «мішалка - скальчатий насос - електропіч - мішалка». У підігріте масло з бункера засипають вибілюючу глину (до 5% до ваги масла). Одночасно включають електродвигун перемішуючого механізму. Тривалість перемішування складає 15 - 20 хвилин. Потім в мішалку додають воду (до 5% до ваги масла, з урахуванням вмісту води в маслі). Перемішування масла з вибілюючою глиною і водою продовжується ще 15- 20 хвилин до утворення однорідної суміші (пульпи). При безперервно працюючому перемішувачу пристрої суміш подається скальчатим насосом на циркуляцію для виходу установки на режим по схемі «електропіч - випарник - скальчатий насос - мішалка». Циркуляція суміші продовжується 15 - 25 хвилин до досягнення на виході з електропечі температури масла, що забезпечує відгін паливних фракцій (для дизельного масла це температура, яка дорівнює 300°C, для автомобільного масла температура складає 240 - 250°C). При циркуляції необхідно стежити, щоб температура масла в мішалці не перевищувала 90°C. При виході установки на робочий режим воду в сорочку холодильника випарника не подають.

Після виходу на режим установка працює таким чином. Нагріта суміш з електропечі поступає в циклонний випарник для відділення пари пального і води. Випарник працює при розрідженні 125 - 150 мм рт. ст. Він складається з верхнього порожнистого циліндра, конуса і нижнього циліндра, що є частиною водяного холодильника. У верхній частині випарника встановлені дві відбійні тарілки, що запобігають винесенню парами води і пального частинок масла і вибілюючої глини.

У середню частину верхнього циліндра по дотичній до його поверхні з великою швидкістю (10 - 20 м/сек.) подають масляну суміш. Поступальна хода суміші без ударів і завихрень перетворюється в обертальний рух. Відцентрові сили, що розвиваються при цьому, відкидають масло і частинки вибілюючої глини до бічної поверхні, по якій вони стікають вниз. Пари пального і води, що опинилися в середній частині потоку, відсмоктуються вакуумом-насосом ВН-461М через верхню частину випарника в холодильник і збірник відгону, куди поступає вже конденсат. Слід зазначити, що циклонний випарник простіший у виготовленні і в обслуговуванні, ніж тарілчастий, і більш ефективний в роботі.

Масло разом з вибілюючою глиною з нижньої частини випарника, де воно охолоджується до температури 150 - 160°C, направляється на фільтрацію. Першу порцію масла, що витікає з фільтрпреса (20 - 25 л) збирають в менший відсік збірки чистого масла і за допомогою шестеренного насоса повертають в мішалку. Потім потік фільтрованого масла направляють у відсік збірки і у міру його накопичення перекачують шестеренним насосом в загальну ємність регенерованого масла.

Література

1. Ю.А. Коржавін, О.М. Коробочка. Ресурсозберігаючі технології технічного обслуговування та ремонту автомобілів / Навч. посібник. – 2009. – 182 с.