**Виробництво карбамідоформальдегідних смол від ТОВ «Виробнича група «Техінсервіс»**

Карбамідоформальдегідні смоли - це продукт поліконденсації карбаміду з формальдегідом, що використовується в якості склеювального компонента у виробництві деревоволокнистих плит , фанери.

Сировиною для отримання карбамідоформальдегідної смоли (КФС) є карбамідоформальдегідний концентрат, карбамід, меламін (для отримання меламінокарбамідоформальдегідної смоли, МКФС) та хімреагенти, необхідні для приготування смол.

Технологія підготовки та зберігання смоли передбачає повністю замкнутий цикл від початку технологічного процесу до його завершення завдяки системі повітроводів, трубопроводів та резервуарів.

Прийнятий метод підготовки смоли складається з таких стадій:

* завантаження першої порції сировини;
* нагрівання смоли;
* витримка смоли;
* охолодження смоли;
* завантаження другої порції сировини;
* кінцеве охолодження смоли;
* відкачка смоли;
* промивка обладнання.

Для підготовки смоли використовуються ємкості підготовки смоли. Ємкості обладнані мішалками та змійовиком обігріву/охолодження.

*Приготування карбамідо-формальдегідної смоли.*

До ємкості підготовки смоли послідовно завантажується наступна сировина:

* КФК;
* вода технологічна;
* карбамід.

Після завантаження сировини вмикається мішалка і подається пара водяна, за рахунок енергії якої починається початковий нагрів суміші для розчинення карбаміду. Після повного розчинення карбаміду подача пари водяної до змійовика перекривається і для підтримання регламентної температури відкривається подача води оборотної, далі суміш витримується при заданій температурі. Подача пари водяної та води оборотної до ємностей підготовки смоли регулюється автоматично за температурою суміші.

Неконденсована пароповітряна суміш уловлюється в холодильниках, в які подається чілерна вода. Пари конденсуються і повертаються в реактори, а звільнене від парів смоли повітря направляється до скрубера очистки повітря.

На різних етапах виробництва з напірних збірників додають задану кількість добавок (водний розчин мурашиної кислоти та їдкого натру) і продовжують витримувати суміш.

Далі з бункеру карбаміду завантажується друга порція карбаміду, суміш безперервно змішується і витримується при заданій температурі за рахунок подачі оборотної води. При досягнені регламентних параметрів готова смола охолоджується. Повністю готова смола подається на витримку в стандартизатори.

Блок-схема виробництва смол представлена на схемі.

**Реактор синтезу смоли**

**Реактор синтезу смоли**

Меламін

Блок-схема синтезу смол

Реагенти

КФК

Карбамід

КФС

МФС

КФС

**Ділянка стандартизації, склад смол**

Пара водяна

Вода оборотна пряма

Вода оборотна зворотна

Конденсат

Основні показники процесу:

1. Продукти виробництва

Карбамідоформальдегідна смола марки КФ-МТ-Д(Ф) випускається згідно вимог ТУ У 24.1-32358806-005:2009, отримується із карбаміду та карбамідо-формальдегідного концентрату (КФК), що є концентрованим розчином формальдегіду, стабілізований карбамідом.

Якісні характеристики карбамідоформальдегідної смоли повинні відповідати показникам таблиці 1

Таблиця 1 Якісні характеристики карбамідоформальдегідної смоли

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва властивості (константи) та одиниці вимірювання | Значення фізичної величини з граничними відхиленнями | |
| КФ-МТ-Д | КФ-МТ-Ф |
| 1. Зовнішній вигляд | Однорідна суспензія від білого до світло-жовтого кольору без по сторонніх включень | Однорідна суспензія від білого до світло-жовтого кольору без по сторонніх включень |
| 2. Масова доля сухого залишку, % | 61 ± 1 | 66 ± 2 |
| 3.Масова доля вільного формальдегіду через 24 год. після виготовлення, % не більше | 0,15 | 0,15 |
| 4.Умовна в’язкість (при 20 ± 0,5 °С) по віскозиметру ВЗ-246, з діаметром сопла 4 мм, с | 50-90 | 80-100 |
| 5.Концентрація водневих іонів, рН | 7,5-8,5 | 7,5-8,5 |
| 6. Час желатинізації: при 100 °С, с | 50-70 | 50-70 |
| 7. Гранична змішуваність смоли з водою (при 20 ± 1 °С) в співвідношенні по об’єму, не менше | 1:1 – 1:2 | 1:2 – 1:4 |
| 8. Границя міцності при сколюванні по клеєному шару фанери після вимочування зразків у воді на протязі 24 год., МПа, не менше | 1,6 | 1,6 |

Меламінкарбамідо-формальдегідна смола марки МКФС випускається згідно вимог ТУ У 24.1-32578130-004:2012, отримується із меламіну, карбаміду та карбамідоформальдегідного концентрату (КФК).

Якісні характеристики меламінкарбамідоформальдегідної смоли повинні відповідати показникам таблиці 2

Таблиця 2 Якісні характеристики меламінкарбамідо-формальдегідної смоли

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва властивості (константи) та одиниці вимірювання | Значення фізичної величини з граничними відхиленнями | |
| КМФС | МКФС |
| 1. Зовнішній вигляд | Однорідна суспензія білого кольору без механічних включень | Однорідна суспензія від білого до коричневого кольору без механічних включень |
| 2. Густина, при 20 ºС, кг/м3 | 1280 ± 0,005 | 1280 ± 1310 |
| 3. Масова частка сухого залишку при 120ºС, % | 65,00 ± 1,00 | 64 ± 2,00 |
| 4.Масова частка вільного формальдегіду,% | 0,06 ± 0,01 | Не більше 0,1 |
| 5.В’язкість динамічна по Брукфильду, мПа\*с | 200 ± 50 | 250-300 |
| 6.Концентрація водневих іонів, рН | 9,0 ± 0,5 | 8,2-9,5 |
| 7. Час желатинізації: при 100ºС, с | 70 ± 5 | Не більше 86 |
| 8. Гранична змішуваність смоли з водою, при якій спостерігається коагуляція по об’єму | 10/10 – 10/12 | 0,6-1,0 |
| 9. Буферний об‘єм. мл | 35 ± 5 | - |
| 10. Електропровідність, μс/см | 120 ± 20 | - |

2. Потреба в сировині та ресурсах:

|  |  |
| --- | --- |
| Потреба підприємства в ресурсах:  вода технологічна  вода пом’якшена  електроенергія  пара водяна | 0,1848 тонн/тонну смоли;  0,0035 тонн/тонну смоли;  62,626 кВт /тонну смоли;  0,256 тонн/тонну смоли. |
| Потреба підприємства в сировині:  карбамід  карбамідоформальдегідний концентрат (КФК)  меламін  натр їдкий 99,8%  кислота мурашина технічна 86% | 0,4578 тонн/тонну смоли;  0,456 тонн/тонну смоли;  0,042 тонн/тонну смоли;  0,693 кг/тонну смоли;  0,21 кг/тонну смоли. |