

Свобода от формалиновой зависимости

**Безотходная технология
производства клеящих смол
на деревообрабатывающих
предприятиях**



Модульные установки формалинового концентрата и безметанольного формалина размещаемые непосредственно на деревообрабатывающих предприятиях, обеспечивают формалиновым концентратом производства смол для фанеры и древесностружечных плит.

Современная деревообрабатывающая промышленность во многом обязана своим развитием использованию недорогих смол и связующих на основе формальдегида. Они на порядок дешевле альтернативных смол (эмульсия ПВА, эпоксидные смолы) и, при этом, обеспечивают приемлемые прочностные показатели.

На сегодняшний день в мире сложились два механизма обеспечения потребностей деревообрабатывающих производств смолами:

- централизованная поставка смол предприятиями химической промышленности;
- приготовление смол непосредственно на деревообрабатывающих производствах.

В России и странах СНГ в равной степени используются оба механизма. Применяемая на деревообрабатывающих предприятиях традиционная технология синтеза смол используется с начала 60-х годов и не отвечает современным требованиям по экологической безопасности. К тому же, отсутствие должного внимания к качеству производимых смол со стороны крупных фирм-поставщиков вынуждает малые предприятия выдерживать давление со стороны природоохранных органов и всеми силами бороться за сохранение своих смоляных цехов.

Типовой цех смол, выпускающий карбамидоформальдегидные смолы для производства древесностружечных плит или фанеры, использует в качестве сырья формалин (37% раствор формальдегида в водно-метанольной среде) и карбамид. Смола изготавливается периодическим способом в реакторах, оборудованных

мешалкой и рубашкой, где, в определенном кислотно-температурном режиме, проводится процесс поликонденсации исходных реагентов с последующим удалением надсмольных вод (стадия сушки) и доконденсацией не прореагировавшего формальдегида карбамидом.

Недостатки такой технологии хорошо известны: сточные воды, потери формалина и метанола, долгий процесс варки и сушки, большие расходы пара и электроэнергии, малый выход товарной смолы из реактора. Помимо этого, прием и хранение формалина в зимний период требует постоянного подогрева емкостей паром. Часть формалина улетучивается, еще большая часть остается в виде параформа в цистернах и осаждается в емкостях.

При изготовлении стандартной смолы марки КФМТ-15 образуется приблизительно 300 килограмм надсмольной воды на тонну выработанной смолы. Типовое производство ДСП мощностью 100 тысяч кубометров потребляет около 12 тысяч тонн смолы в год. Соответственно, предприятию ежегодно приходится сбрасывать в очистные сооружения более трех тысяч тонн надсмольных вод, содержащих около сорока тонн формальдегида и свыше трехсот тонн метанола. Таким образом, нагрузка на окружающую среду является неприемлемой.

В последнее время решению данной проблемы уделяется большое внимание со стороны исследовательских институтов и отраслевых лабораторий. Предлагались различные варианты утилизации надсмольных вод, в том числе их подача в сушилки, сжигание, связывание свободного

формальдегида аммиаком или карбамидом, возвращение отходов изготовителю сырья на переработку, и другие.

Все перечисленные методы не нашли широкого применения из-за их низкой эффективности или экономической нецелесообразности.

Санкт-Петербургское предприятие ЗАО "Безопасные Технологии", занимаясь исследованиями в области металло-оксидного катализа и межфазной абсорбции, разработало безотходную технологию синтеза карбамидоформальдегидных смол полунепрерывным способом с использованием газожидкостного процесса получения формальдегидного концентрата на установках модульного типа. Установка представляет собой ряд аппаратов, объединенных в единый технологический модуль с оригинальной компоновкой.

Предлагаемая технология изготовления карбамидных смол является сочетанием непрерывного процесса синтеза формалинового концентрата и периодического процесса поликонденсации формальдегида с

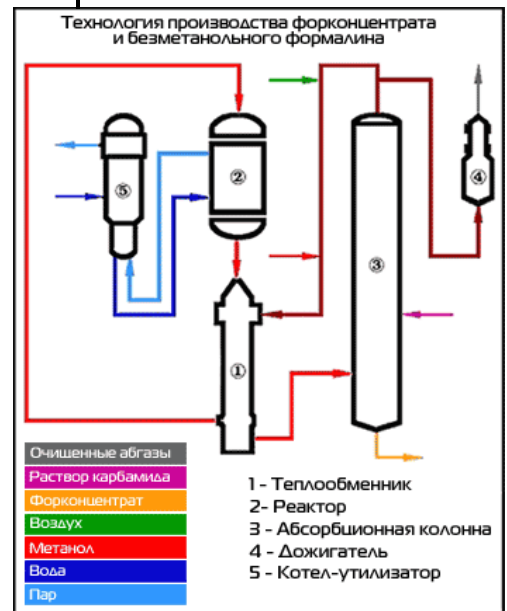


Таблица 1.

Сравнительный анализ параметров производства формалина и карбамидоформальдегидных смол по традиционной и предлагаемой технологиями.

Наименование параметров производства	Традиционная технология	Предлагаемая технология
1	2	3
А. Производство товарного формалина		
1. Вид исходного сырья	Метанолю-водная смесь	Метанол
2. Вид / срок службы катализатора синтеза	Серебряный/до 6 месяцев	Железо-молибденовый оксидный/до 3 лет
3. Температура реакции	650 °С	340 °С
4. Товарный выход формалина из одной тонны метанола	1,84	2,35
5. Максимальная концентрация формальдегида в товарном продукте	37,0 ± 0,5 % (по ГОСТ 1625)	до 57%
6. Содержание метанола в товарном продукте	4...8% (по ГОСТ 1625)	Не более 0,3 %
7. Способ обезвреживания газообразных выбросов	Сжигание в факеле природного газа	Каталитическое обезвреживание
Б. Производство карбамидоформальдегидных смол на установках малой мощности		
1. Способ производства	Периодический жидкофазный	Полунепрерывный
2. Основные исходные продукты для синтеза смол	1. Формалин 37 % (ЛВЖ, класс опасности по ГОСТ 12.1.005-76: 2) 2. Карбамид	1. Метанол (ЛВЖ, класс опасности по ГОСТ 12.1.005-76: 3) 2. Карбамид
3. Необходимость обогрева емкостей хранения жидкого сырья в зимний период	Да	Нет
4. Материал ёмкостей хранения жидкого сырья на складе ЛВЖ	Коррозионностойкая сталь	Углеродистая сталь обыкновенного качества
5. Продолжительность синтеза	6 ... 8 часов	4...5 часов
6. Коэффициент использования объёма реактора синтеза	0,80	0,95
7. Выход суточной массы товарного продукта с единицы объёма реактора	1,6...2,2 тонны	4,2... 5,2 тонны
8. Количество сточных вод на тонну товарной продукции	0,25...0,30 тонн	Отсутствуют
9. Расход на тонну смолы		
- электроэнергия	12... 15 кВт час	3... 5 кВт час
- пар	500кг	100кг

карбамидом, проводимого в обогреваемых реакторах по ускоренной, безотходной, энергосберегающей технологии. В технологическом процессе синтеза форконцентрата, метанол, проходя через испаритель, смешивается с потоком воздуха и подается в реактор. В процессе окисления кислородом воздуха на железо-молибденовом оксидном катализаторе происходит образование формальдегида-газа. После охлаждения в рекуператоре, газообразный формальдегид поступает в абсорбционную колонну, где поглощается водным раствором карбамида с образованием формалинового концентрата. Выходящий из колонны воздух, содержащий следы формальдегида, метанола и

побочных продуктов реакции, перед выбросом в атмосферу подается в каталитический конвертер (дожигатель), где происходит его полная очистка от загрязняющих веществ. Процесс полностью автоматизирован и управляется одним оператором. Полученный концентрат и карбамид подаются в обогреваемый реактор, оборудованный мешалкой, где проводится синтез карбамидоформальдегидной смолы в заданном кислотном-щелочном режиме. Готовая смола, после охлаждения, поступает на склад готовой продукции.

По мнению Центрального научно-исследовательского института фанеры (АОЗТ ЦНИИФ), головной

научно-исследовательской организации в области разработки технологии изготовления синтетических клеящих смол, использование модульных установок позволяет реализовать в ы с о к о э ф ф е к т и в н у ю энергосберегающую и экологически безопасную технологию изготовления карбамидоформальдегидных смол.

В отличие от применяемой в настоящее время технологии, основанной на использовании привозного формалина, предлагаемая технология синтеза карбамидоформальдегидных смол имеет ряд существенных преимуществ:

- полное отсутствие сточных вод и других отходов производства,
- двукратное увеличение производительности оборудования,
- значительное уменьшение потребления пара и электроэнергии,
- существенное сокращение расходов на транспортировку и хранение сырья.

Сравнительный анализ традиционной и предлагаемой технологий приведен в Таблице 1.

Новая технология позволяет на современном уровне реализовать целый ряд крупных проектов по расширению, реконструкции и техническому перевооружению цехов по производству синтетических смол, входящих в состав предприятий Лесопромышленного комплекса России.

Дополнительную информацию можно получить по телефонам (812)245-86-33, (812)246-34-55 или на интернет-сайте www.formalin.ru

Семен Исаакович СТОМПЕЛЬ
Кандидат химических наук,
генеральный директор
ЗАО "Безопасные технологии"

Михаил Игоревич СИБИРЕВ
Кандидат технических наук,
технический директор
ЗАО "Безопасные технологии"

