

В последнее время на различных заводах запускаются установки безметанольного концентрированного формалина малой и средней мощности по проектам компании "Безопасные технологии". Они достигают уникальных качественных, количественных показателей и расходных характеристик. Перед деревообрабатывающими предприятиями встает вопрос: что выгоднее - приобретать смолы у поставщика или открывать собственный цех? Предлагаемая дискуссия призвана помочь принять решение по этому непростому вопросу.

СМОЛЫ В ДЕРЕВООБРАБОТКЕ: сторонние поставки или собственное производство?

КРУГЛЫЙ СТОЛ, УЧАСТНИКИ:



ЩЕДРО Давид Абрамович - кандидат технических наук, заведующий отделом древесных плит Центрального научно-исследовательского института фанеры (ЦНИИФ)



РОМАНОВ Николай Михайлович - кандидат химических наук, независимый эксперт в области производства и применения карбамидных и меламиновых смол



СИЗОВА Лариса Игоревна - главный технолог ОАО "Карелия ДСП", компании, организовавшей 4 года назад собственный цех по производству смол



СТОМПЕЛЬ Семен Исаакович - кандидат химических наук, генеральный директор ЗАО "Безопасные технологии", компании, специализирующейся на проектировании, строительстве и оснащении цехов для производства смол



КИЙКО Ольга Алексеевна - кандидат биологических наук, научный сотрудник ЗАО "Экопроект"



АДАМС Джесси - президент корпорации CAL Polymers, ведущего производителя технологических линий по производству смол в США



ДАНИЛОВ Михаил Александрович - заместитель главного редактора журнала "Химия и бизнес"

1. НАСЛЕДИЕ СОВЕТСКОГО ХИМПРОМА - СМОЛЫ ИЗ МЕТАНОЛЬНОГО ФОРМАЛИНА

М.А. ДАНИЛОВ: *Большинство производителей смол - это предприятия, построенные в 60-70 годы. Поэтому в начале нашей дискуссии я бы попросил дать оценку технологиям, применявшимся в советское время. Насколько они эффективны? В чем их отличие по сравнению с общемировой практикой?*

Д.А. ЩЕДРО: Действительно, часть крупных предприятий, которые построены 30-40 лет назад по устаревшей технологии получения формалина методом дегидрирования метанола на серебряном катализаторе, по-прежнему выпускают смолу на основе низкоконцентрированного формалина, содержащего в своем составе метанол. Такие производства малоэффективны, кроме того, они осуществляют значительные выбросы формальдегида и метанола в атмосферу. Небольшие производства смол, построенные в советское время на некоторых деревообрабатывающих предприятиях по типовому проекту, имеют в своем составе 5-6-ти кубовые реакторы, которые не оснащены контрольно-измерительными приборами и не позволяют обеспечить нормальную дозировку сырья. Как следствие, продукция таких реакторов - это примитивные смолы с большим разбросом качественных характеристик от синтеза к синтезу. Про нарушения экологических требований на таких производствах лучше и не говорить, во избежание привлечения внимания соответствующих контролирующих органов.

Дж. АДАМС: Насколько мне известно, в бывшем СССР 85%-ый карбамидоформальдегидный концентрат (КФК) не выпускался. Практически все производства были ориентированы на использование формалина.

М.А. ДАНИЛОВ: *Однако помимо крупных старых игроков на рынке смол для деревообрабатывающей промышленности появляются и новые?*

Н.М. РОМАНОВ: Сегодня производство смол и клеев в России переживает второе рождение. Причин, как всегда, несколько. Я отмечу только то, что появление крупнотоннажного производства КФК в России открывает новые возможности по технологии получения карбамидоформальдегидных смол, недоступные в случае использования формалина. При этом если говорить о требованиях деревообрабатывающей промышленности, то на низкоконцентрированном метанольном формалине качественные смолы класса эмиссии формальдегида E-1 действительно получить крайне сложно. В качестве примера: частичная этерификация метилольных групп метанолом в процессе синтеза смол из формалина снижает и без того низкую реактивность низкомолекулярных смол, тогда

как смолы из КФК практически не содержат метоксильных групп из-за отсутствия метанола в КФК.

Д.А. ЩЕДРО: Отечественная деревообрабатывающая промышленность, в целом пережив кризис 90-х годов, сейчас развивается в основном в сторону создания новых производств МДФ и ДСтП. Эти продукты требуют использования карбамидоформальдегидных смол, производство которых наращивается быстрее, чем их потребление. При этом развитие других отраслей деревообрабатывающей промышленности, в которых применяются фенолоформальдегидные смолы - а это прежде всего OSB, LVL, водостойкая фанера, - происходит пока существенно медленнее.

2. МЕТАНОЛЬНЫЕ КОРОЛИ: ВСЕ ВНИМАНИЕ - НА ВНУТРЕННИЙ РЫНОК

М.А. ДАНИЛОВ: *Сегодня многие крупнотоннажные производители метанола стараются наладить мощности по его более глубокой переработке. Таким образом, производство того же КФК будет постепенно сосредотачиваться в их руках. Каковыми могут быть последствия этого процесса для рынка?*

С.И. СТОМПЕЛЬ: Понять стремление производителей метанола наладить мощности по его переработке можно, если принять во внимание крайне негативные перспективы метанольного бизнеса в нашей стране. На сегодняшний день более 70 процентов метанола, производимого в России, экспортируется. Соответственно, российские экспортеры метанола по мере снижения рентабельности производства вернутся к ситуации конца 90-х годов прошлого века, когда экспорт метанола был невыгоден.

М.А. ДАНИЛОВ: *С чем это связано?*

АДАМС Дж.: Наши исследования показывают, что строительство новых мощностей по производству метанола, как в России, так и за рубежом, вызывает неуклонное снижение мировых цен. До недавнего времени Россия могла конкурировать по ценам за счет низких внутрироссийских цен на природный газ и электроэнергию. После вступления в ВТО цены на энергоносители - основные составляющие себестоимости метанола - в России приблизятся к мировым, и это неизбежно скажется на уровне экспорта. Придется искать новых потребителей на внутреннем рынке.

М.А. ДАНИЛОВ: *То есть активные попытки производителей метанола наладить его переработку в КФК - это просто шаг к увеличению рынка сбыта в России?*

С.И. СТОМПЕЛЬ: Вот именно. А поскольку формалин и КФК - это основные продукты переработки метанола в мире, то все производители метанола в России начали строить заводы КФК и формалина.

Однако известно, что уже сегодня имеющиеся мощности практически полностью обеспечивают потребности промышленности в КФК. При этом строительство новых мощностей продолжается, и даже с учетом увеличения потребления формальдегидных производных в ближайшей перспективе, через 1-2 года, в стране будет избыток мощностей КФК и формалина. Соответственно, в условиях жесткой конкуренции в

преимущественном положении окажутся производители европейской части России из-за их близости к своим потребителям, а существенная часть КФК и формалина, производимых в Уральском регионе и Западной Сибири, окажутся невостребованными. Это же можно сказать и о крупных производствах формальдегидных смол, создаваемых производителями КФК и формалина на своих площадках.

Д.А. ЩЕДРО: Что же касается потребителей КФК и смол, то часть из них будет сориентирована на двух-трех стратегических поставщиках смол, остальные же (в перспективе не менее половины) создадут собственные производства смол и их компонентов - КФК и фенолформальдегидной смолы. Эта общая тенденция приложима и к деревообрабатывающей промышленности.

3. ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СВОБОДУ ОТ ФОРМАЛИНОВОЙ ЗАВИСИМОСТИ

М.А. ДАНИЛОВ: *Сегодня деревообрабатывающие предприятия, имеющие собственные цеха смол, демонстрируют лучшие показатели качества продукции, расходных норм смолы, экологичности (в частности, по выделению формальдегида) и пр. С чем это связано?*

Д.А. ЩЕДРО: Качественная смола - одно из важнейших условий производства качественной плитной продукции. Сегодня все понимают, что не бывает двух одинаковых деревообрабатывающих производств: различия в сырье, в погодных условиях, в особенностях технологического режима не позволяют говорить об универсальной смоле. Для каждого технологического процесса должна быть подобрана своя смола, обеспечивающая потребности именно этого производства. Универсальная смола в данном случае - это "средняя" смола, которая дает усредненные показатели и завышенные расходные характеристики.

М.А. ДАНИЛОВ: *Но ведь крупные поставщики смол тоже декларируют индивидуальные рецептуры и гибкий подход?*

Д.А. ЩЕДРО: Что бы ни обещали крупные поставщики, они никогда не смогут конкурировать с возможностями собственных цехов - ни по качеству смол, ни по себестоимости (можно некоторое время демпинговать, но в конце концов надо же будет возвращать немалые инвестиции, вложенные в новое оборудование), ни по возможности быстро менять качественные характеристики смолы.

Л.И. СИЗОВА: ОАО "Карелия ДСП" применяет смолы собственного изготовления уже почти 4 года. Мне хотелось бы отдельно остановиться именно на возможности быстро изменять технологию варки смол в зависимости от качества и породы древесины, климатических условий, работоспособности оборудования и пр. Как практик, я знаю, насколько важно адаптировать смолы к постоянно меняющимся требованиям производства плит. За счет быстрой переналадки цеха смол мы смогли практически свести на нет производство низкосортной продукции. Кроме того, нам удалось добиться одного из самых низких расходных показателей смолы в стране.

М.А. ДАНИЛОВ: *Как вы на своем предприятии пришли к решению открыть собственное производство смол?*

Л.И. СИЗОВА: К этой идее приходят многие компании. И, насколько я знаю, большинство вновь проектируемых деревообрабатывающих предприятий изначально закладывают в технологический цикл производство смол, а из тех, кто уже стал самостоятельно производить смолы, ни одна компания не вернулась к сторонним закупкам.

Немаловажным фактором в пользу собственного цеха смол является не только гибкость в рецептурах, доступная в этом случае, но и отсутствие сложностей в поставках смолы в зимний период. Наш проект по созданию цеха смол был реализован за год - весь цикл работ взяла на себя компания "Безопасные технологии". Он включал в себя проектирование и строительство производства, которые велись параллельно.

С.И. СТОМПЕЛЬ: В составе "Безопасных технологий" работает собственная проектная организация. Наши проектировщики, находясь в тесном контакте с отделом капитального строительства, могут наблюдать результаты своей работы уже через несколько часов. В среднем проектирование и строительство под ключ современного производства составляет 12 месяцев, хотя наш рекорд - это 7 месяцев. Пуском производства и обучением персонала в нашей компании занимается технический отдел. Он же занимается размещением заказов и приемкой оборудования, а также соблюдением СНиПа.

При организации производства КФК и смол на его основе наш отдел систем управления по заданию технологов обеспечивает полную автоматизацию всех технологических процессов. Автоматизированная система управления позволяет измерять и регулировать технологические параметры, управлять оборудованием и исполнительными механизмами, проводить мониторинг оборудования и технологического процесса, а также контролировать загазованность воздушной среды. Весь технологический процесс управляется одним оператором. Для обучения персонала заказчика нами недавно разработан и внедрен специальный тренажер-эмулятор производства КФК и смол, позволяющий новым операторам понять и освоить особенности управления производством.

М.А. ДАНИЛОВ: *Каким образом ОАО "Карелия ДСП" выбирало подрядчика для строительства цеха по производству смол?*

Л.И. СИЗОВА: Свой выбор мы сделали после того, как познакомились с предложениями "Безопасных технологий" и еще двух иностранных поставщиков. Ключевым преимуществом "Безопасных технологий" для нас стала экономичность техпроцесса и стабильность качества получаемых смол.

С.И. СТОМПЕЛЬ: Наши технологии позволяют реализовать производство разнообразных формальдегидных смол полунепрерывным способом, с использованием в качестве одного из сырьевых компонентов метанола (продукт 3-го класса опасности) вместо формалина или КФК (продуктов 2-го класса опасности). Получаемые смолы превосходят аналоги прежде всего по скорости прессования и, как уже отметила Лариса Игоревна, по расходным нормам, при этом они

обеспечивают низкую токсичность и стабильные прочностные показатели.

Д.А. ЩЕДРО: Клеящая способность смолы является важнейшим фактором обеспечения прочности плит. А, как уже успели осознать отечественные потребители, прочность плит, полученных на низкомольных смолах централизованной поставки, зачастую оставляет желать лучшего.

Дж. АДАМС: В то время как КФК-85 уже несколько десятилетий применяется в мире в производстве смол, в России до недавнего времени использовалась преимущественно технология производства смол из формалина. Честь в создании первой в России установки КФК-85 и производстве смол на его основе принадлежит компании "Безопасные технологии".

М.А. ДАНИЛОВ: *Получается, что с точки зрения деревообрабатывающего предприятия имеет смысл взять на себя не только производство смолы, но и производство КФК?*

Л.И. СИЗОВА: Мы называем это "свободой от формалиновой зависимости". Речь идет о независимости предприятия от централизованных поставщиков формалина и КФК и о переходе на полунепрерывную технологию производства смол из метанола. Избежать проблем с перевозкой, разгрузкой и хранением КФК также было очень важно - ведь это и потери, и выбросы в атмосферу.

4. ПРОИЗВОДСТВА СМОЛ ОТ "БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ" - ВЫБОР ХИМИКОВ И ЭКОЛОГОВ

М.А. ДАНИЛОВ: *Есть ли у карбамидоформальдегидных смол долгосрочное будущее или в дальнейшем деревообработчики перейдут на другие виды связующих? По какому пути должно развиваться сотрудничество химической и деревообрабатывающей (мебельной) отраслей?*

Д.А. ЩЕДРО: Среди применяемых в деревообрабатывающей промышленности связующих перспективными оказались только связующие на основе формальдегида и полиуретаны. И хотя последние обладают гораздо лучшими клеящими свойствами и расходными характеристиками, чем формальдегидные смолы, их высокая стоимость и токсичность являются лимитирующими факторами в более широком их использовании.

Пока что область их применения ограничена некоторыми сортами OSB. Попытки компании Huntsman Polyurethanes - основного поставщика полиуретановых смол - внедрить свой pMDI в производство ДСТП и фанеры не удалась.

Л.И. СИЗОВА: Основное преимущество формальдегидных смол, особенно карбамидоформальдегидных, - это их дешевизна. Что может быть дешевле природного газа и воздуха - двух основных компонентов в производстве карбамида и формальдегида, сырья для производства карбамидоформальдегидных смол? Поэтому в ближайшей несколько лет этим связующим вряд ли найдется достойная альтернатива.

М.А. ДАНИЛОВ: *Расскажите о специфике цехов по производству смолы, введенных в строй в последнее время. Какие новые технологические решения были применены в ходе этих проектов?*

Дж. АДАМС: У компании CAL Polymers Inc., технологии которой легли в основу этих проектов, нет двух одинаковых производств. Каждый раз, проектируя новое производство, мы и наши российские партнеры - компания "Безопасные технологии" стараемся внедрить наши новые идеи и разработки. За счет этого мы достигли уникальных качественных и количественных показателей и расходных характеристик.

С.И. СТОМПЕЛЬ: Мне бы хотелось подробнее остановиться на двух крупных проектах - они не связаны напрямую с деревообрабатывающей отраслью, но как крупное производство КФК очень показательны.

Осенью на ОАО "Концерн Стирол", одном из крупнейших химических производств Украины, нами была введена в эксплуатацию установка КФК-85 мощностью 40 тысяч тонн (в пересчете на 37%-ый формалин). Мы применили на этом объекте новую систему испарения метанола, что позволило существенно увеличить выработку пара и снизить нагрузку на систему водооборота. На этом же производстве нам удалось в очередной раз продемонстрировать самый низкий удельный расход электроэнергии в промышленности - менее 50 кВт на тонну 37%-ого формалина (в пределах границ установки). Отметим, что по качественным показателям (прежде всего по буферной емкости) все наши установки уверенно демонстрируют значения от 7 до 11 мл (12-18 мл - в случае с нашими самыми передовыми коллегами).

Еще один проект - Объединенная химическая компания "ЩекиноАзот". В мае мы завершили строительство уникальной установки КФК/безметанольного концентрированного формалина, где впервые в России применена технология "сдвоенного потока" (dual train process). Смысл сдвоенного потока в том, что половина установки будет всегда в работе. Это позволит заказчику варьировать мощность производства в пределах 25-125%, в зависимости от потребности рынка и, при этом, практически исключить простои производства в ходе замены катализатора и профилактических работ. 15 Мая был произведен успешный пуск установки, получен первый КФК.

М.А. ДАНИЛОВ: *А каковы экологические характеристики таких современных связующих, как КФК-85?*

О.А. КИЙКО: Независимая экспертиза КФК-85 и карбамидоформальдегидных смол, выпускаемых на установках "Безопасных технологий", показала содержание остаточного метанола в 2-3 раза ниже, чем у других производителей. Смолы, изготовленные по такой технологии из безметанольного формалина (фенолоформальдегидные и меламинаформальдегидные), содержат менее 0,3 процента метанола по сравнению с 3-5% метанола в смолах, поставляемых сегодня для пропитки бумаги. Соответственно, имеет место более чем десятикратное снижение выбросов метанола в атмосферу в процессе прессования.

5. СМОЛЫ ИЗ БЕЗМЕТАНОЛЬНОГО ФОРМАЛИНА - ВОПРОС ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Н.М. РОМАНОВ: Затронута важная тема - меламинаформальдегидные смолы, которые пока производятся в незначительных количествах и применяются в основном в производстве ламинатов. Производство как фенолоформальдегидных, так и меламинаформальдегидных смол пока осуществляется по устаревшей технологии - из метанолсодержащего низкоконцентрированного формалина, который не может обеспечить получение качественных и стабильных при хранении пропиточных меламинаформальдегидных смол. Кроме того, метанол, содержащийся в готовой смоле, выделяется в процессе прессования (или пропитки бумаги в случае применения меламинаформальдегидных смол) и оказывает существенное негативное воздействие на органы дыхания работников и в целом на окружающую среду. Обеспечить производителей пропиточных меламинаформальдегидных смол формалином с низким содержанием метанола - актуальная задача для предприятий, производящих формалин. И пока такого формалина нет, изготовители смол начинают задавать себе вопрос: нельзя ли получить из КФК меламинакарбамидоформальдегидную смолу, по свойствам максимально приближающуюся к меламинаформальдегидной? Вряд ли это возможно в полной мере, но уже сейчас получены очень интересные результаты по производству стабильных при хранении пропиточных меламинакарбамидоформальдегидных смол, содержащих до 30% меламина.

Дж. АДАМС: Качественные фенолоформальдегидные и меламинаформальдегидные смолы могут быть изготовлены только из безметанольного формалина, которое в России сегодня не производится.

С.И. СТОМПЕЛЬ: Такого производства в России действительно пока нет. Однако я хотел бы подчеркнуть, что установка на "Щекиноазот" позволяет получать концентрированный низкометанольный формалин как сырье для производства фенолоформальдегидных и меламинаформальдегидных смол.

Таким образом, предлагаемая компанией "Безопасные технологии" полунепрерывная схема впервые дает возможность создать экологически безопасные производства фенолоформальдегидных и меламинаформальдегидных смол. Установки безметанольного концентрированного формалина малой и средней мощности, в сочетании с современным оборудованием по производству смолы, позволяют обеспечить высококачественной смолой производство OSB, LVL, фанеры, линию пропитки бумаги. При этом достигается существенная экономия за счет снижения себестоимости производства смолы и расходных норм при ее применении.

6. СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО СМОЛ - ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЮБОГО МАСШТАБА

М.А. ДАНИЛОВ: *Мы рассмотрели особенности технологии на примере крупных химических производств, таких как "Стирол", "Щекиноазот". А что вы можете предложить среднему по величине деревообрабатывающему предприятию?*

С.И. СТОМПЕЛЬ: Исходя из перспектив рынка, в настоящее время основной акцент в нашей деятельности делается на создание производств смол малой и средней мощности (10-40 тысяч тонн в год) для вновь строящихся деревообрабатывающих предприятий. Это прежде всего предприятия Западной Сибири и Дальнего Востока. Из текущих договоров - это ОАО "Электрогорскмебель", где мы завершаем строительство цеха карбамидо- и меламиноформальдегидных смол. Также стоит упомянуть генеральный подряд на проектирование и строительство нового завода пластмасс в Тюмени. Что касается новых продуктов, начато внедрение недавно разработанного нами продукта под названием "Стаблин", который можно использовать вместо формалина для производства

пропиточных смол, решив проблему перевозки и хранения формалина.

М.А. ДАНИЛОВ: *Давайте подведем итоги.*

Дж. АДАМС: В США производство КФК и смол на его основе силами деревообрабатывающих компаний давно стало обычной практикой. Эту тенденцию определяет не только давление экологов, но и в первую очередь экономика.

О.А. КИЙКО: Хочется подчеркнуть, что в данной проблеме экологические и экономические соображения не вступают в противоречие. Производить смолы самостоятельно - выгодно, во-первых, с точки зрения себестоимости, а во-вторых, с точки зрения качества получаемых изделий.

Л.И. СИЗОВА: С поставщиком смолы вы никогда не получите такой гибкости. А производя смолу самостоятельно, вы сможете оперативно реагировать на запросы мебельного рынка и постоянно развивать номенклатуру продукции.

Д.А. ЩЕДРО: Собственное производство смол - это низкие расходные нормы при низкой токсичности.