

ОПЫТ РАБОТЫ ОАО «МОЗЫРСКИЙ ДОК» НА ИЗОЦИОНАТНОМ СВЯЗУЮЩЕМ

Письменский П. И., к.т.н., ведущий специалист отдела развития производства

*Управляющая компании Холдинга организаций деревообрабатывающей промышленности
BORWOOD, УП «БР-Консалт», г. Минск, Республика Беларусь*

ОАО «Мозырский ДОК», входящее в состав Холдинга организаций деревообрабатывающей промышленности BORWOOD, единственное предприятие на территории СНГ, которое специализируется на выпуске изоляционных материалов из древесного волокна по сухому способу производства – изоляционных древесноволокнистых плит (ИДВП). Предприятие выпускает данный вид изоляционных материалов под брендом «БЕЛТЕРМО», при этом линейка выпускаемых материалов позволяет обеспечить комплексную изоляцию всех видов конструкций зданий: крыши, стен, перекрытий, потолков, полов.

Плиты ИДВП соответствуют требованиям технического регламента Республики Беларусь ТР 2009/013/ВУ «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия безопасность». Также ИДВП соответствуют требованиям СТБ EN 13171-2012 «Материалы теплоизоляционные для зданий. Изделия из древесного волокна (WF). Технические условия».

Необходимо отметить, что теплоизоляционные материалы на основе растительного сырья производится в странах Европейского союза на предприятиях: STEICO, NORDIC FIBREBOARD LTD OÜ, GUTEX, GreenTherm (Украина), Ekovila UAB, NOMATHERM, UNILIN (продукт – FIBERTECH FLEX), EGGER (плиты ДХФ) и др. В тоже время есть ряд производителей, расположенных на территории Российской Федерации, которые осуществляют выпуск изоляционных материалов из однолетних растений, например, льноволокно или пенку из конопли.

В таблице 1 представлены основные характеристики ИДВП производства ОАО «Мозырский ДОК».

Таблица 1 – Сравнительная характеристика теплоизоляционных плитных материалов

	Наименование показателя		
	Плотность, кг/м ³	Теплопроводность, Вт/(м*К), не более	Горючесть, класс
Top	200	0,044	E
Ultra	180	0,042	
Floor	160	0,039	
Instal	150	0,039	
Multi	140	0,039	
Safe	140	0,039	
Room	130	0,038	
Kombi	110	0,037	
Flex	50	0,038	

В тоже время предприятие может производить ИДВП с использованием в композиции различных антисептиков, антипиренов и латексов и гидрофобизирующих добавок для повышения биостойкости, огнестойкости и гидрофобных свойств соответственно.

На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема процесса производства ИДВП по сухому способу производства, на которой отображены ключевые стадии процесса получения теплоизоляционных материалов из древесного волокна.

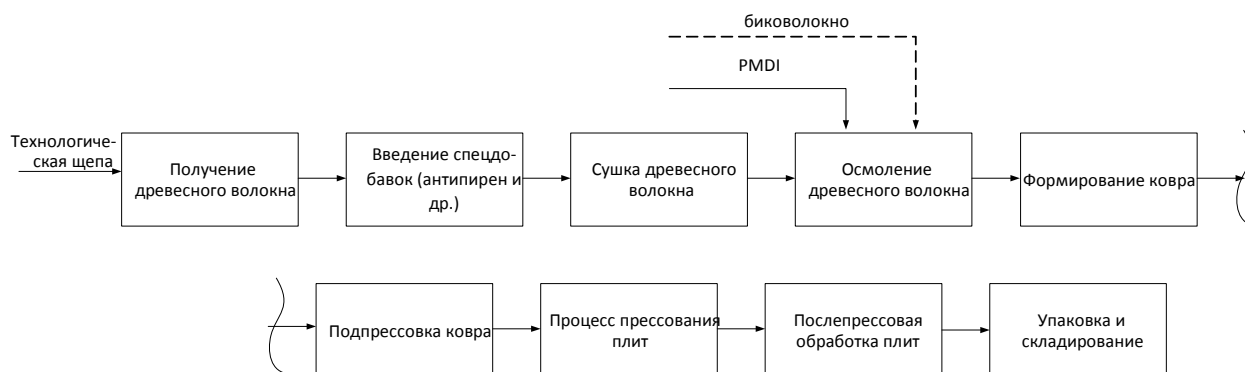


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема процесса производства ИДВП

Процесс получения древесного волокна (размол) включает в себя следующие технологические операции:

- предварительная пропарка – необходима для частичного размягчения щепы перед ее подачей в варочный котел, а также для ее разморозки в зимний период;
- пропарка щепы – размягчение древесной щепы перед размолом, процесс осуществляется в варочном котле при температуре порядка 170 °С и давлении 9–10 бар;
- размол щепы – осуществляется на дисковых мельницах (рафинерах) при температуре и давлении близком к параметрам пропарки. Оценка качества размола щепы осуществляется визуально по эталону и при использовании специальных лабораторных установок.

Перед подачей полученного волокна в трубу-сушилку оно может обрабатываться различными специальными добавками, повышающими те или иные свойства готового продукта.

В процессе сушки достигается влажность волокна порядка 5 % и далее происходит его осмоление. При выпуске «твердых плит» используется изоцианатное связующее (PMDI), а при производстве «мягких плит» древесное волокно смешивается с различными синтетическими волокнами, чаще всего используется полиэфирное бикомпонентное волокно.

На следующем этапе осуществляется формирование древесноволокнистого ковра, его подпрессовка и прессование в прессе непрерывного действия ContiTerm. При этом в качестве агента, осуществляющего прогрев древесноволокнистого материала до температуры отверждения смолы используется пар.

После выхода из пресса возможно нанесение латекса на верхнюю часть плиты для повышения гидрофобных свойств. Далее непрерывная плита разрезается на требуемый формат. После чего поступает на установки для нарезки шип-паза или сразу на упаковку.

Изоцианатное связующее – это синтетическая смола, содержащая свободные или блокированные изоцианатные группы, основанные на ароматических, алифатических или циклоалифатических изоцианатах.

Основные производители данного вида связующего расположены в Китае, США и странах Евросоюза. На рисунке 2 отображена примерная структура рынка изоцианатных смол, как по производственным мощностям различных производителей, так и по видам выпускаемых изоцианатов.

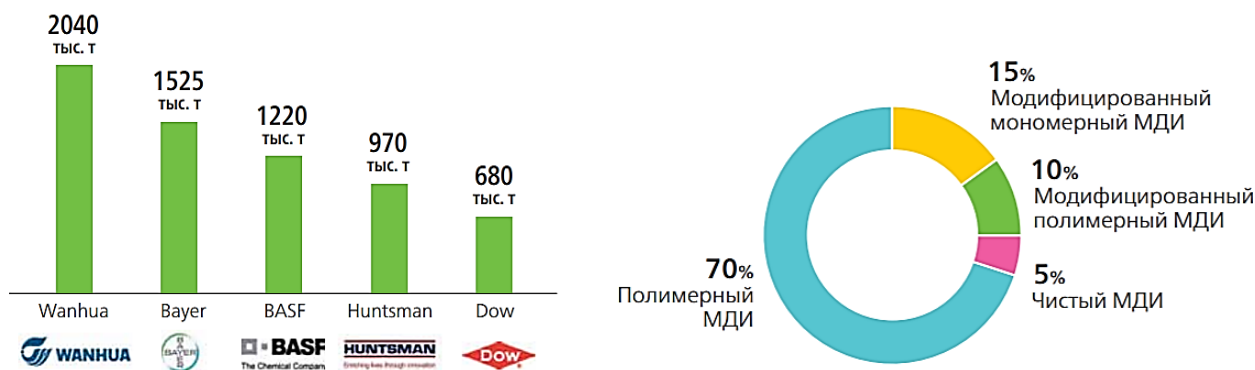


Рисунок 2 – Структура рынка изоцианатных смол

Что касается вопросов, связанных со стоимостью изоцианатных связующих, то после 2017 года цены стабилизировались и составляют порядка 2,5 долларов США за 1 кг смолы (рисунок 3). При этом резкий рост цен в 2017 году обусловлен техническими проблемами (аварийными остановками) у нескольких производителей. В конце 2020 года также наблюдались некоторые колебания цен, но данный факт уже связан с необходимостью проведения профилактических ремонтов и некоторой модернизацией предприятий по производству изоцианатов.

Что касается вопросов использования изоцианатов на ОАО «Мозырский ДОК», то можно отметить несколько положительных, а также отрицательных моментов.

К положительным моментам можно отнести:

- низкий расход смолы, относительно других типов связующего;
- полное отсутствие свободного формальдегида в продукции;
- низкую температуру отверждения и очень высокую скорость отверждения;
- отсутствие необходимости использования катализаторов отверждения;
- высокую прочность клеевого соединения, а также практически полное отсутствие реакций деструкции связующего после отверждения.

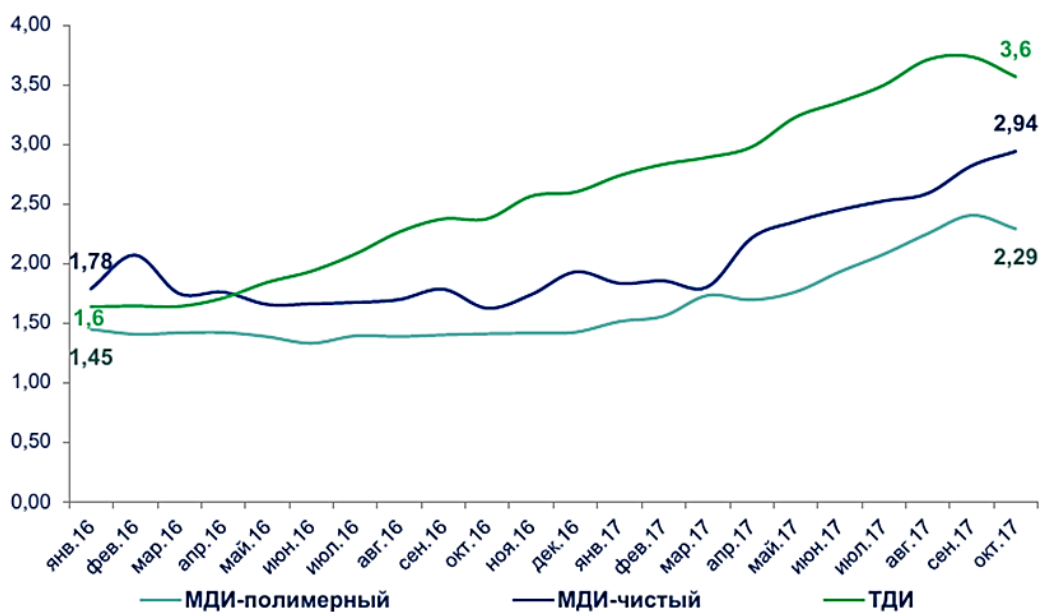


Рисунок 3 – Изменения цен на изоцианатные смолы

К негативным моментам относятся:

- высокая стоимость связующего;
- четкое и безукоризненное выполнение всех требований безопасности, а также рекомендаций от производителя при работе со связующим;
- необходимость использования дополнительных дорогостоящих разделительных средств (устранение адгезии к рабочим поверхностям оборудования и лентам пресса), а также специальных составов для промывки и консервации систем подачи и дозирования связующего.

Также можно отметить, в определенный период предприятие начало проводить исследовательские работы по использованию различных марок полимерного изоцианатного связующего, в том числе от разных производителей. В настоящее время эти работы ведутся на постоянной основе. Результатом стало повышение качества продукции при одновременном снижении затрат на связующее, а также определение оптимального содержания NCO групп в нем для выпуска различных марок ИДВП. Как следствие предприятие расширило свою сырьевую базу и теперь не привязано к одному производителю, что в свою очередь обеспечивает стабильность производства.

Так как холдинг объединяет несколько предприятий по выпуску плит MDF и ДСтП, проводились работы по поиску изоцианатов пригодных для выпуска этих видов продукции. При этом столкнулись с рядом технических и экономических вопросов.

Известно, что этот вид связующего применяется при выпуске плит OSB-3 и OSB-4, также существуют определённые марки полимерных изоцианатов, которые могут использоваться как модификатор карбамидоформальдегидных смол (КФС). Исходя из этого при детальном анализе отметили ряд положительных и отрицательных моментов:

К положительным моментам при производстве плит ДСтП и MDF можно отнести:

- снижение класса эмиссии формальдегида минимум до E 0,5 и стабильное достижение требований и успешное прохождение сертификации продукции по требованиям CARB2 и CVV;
- повышение производительности линий;
- выпуск плитных материалов с высокими показателями влагостойкости, гидрофобности и атмосферостойкости, что позволяет расширить сферы применения материалов в строительстве;
- достижение высоких механических показателей при одновременном снижении плотности материалов.

Но в данном случае ключевым отрицательным моментом явилось отсутствие экономической целесообразности их использования, как самостоятельного, так и в композиции КФС. Это связано с необходимостью модернизации участков клеяприготовления и систем осмоления на производственных линиях, необходимостью использования нескольких дорогостоящих разделительных средств, а, следовательно, установкой дополнительного оборудования. Даже самые простые расчеты, без учета стоимости дополнительного оборудования и потерь в связи с необходимостью остановки линий на значительный период времени, показали прирост материальной себестоимости материалов на 10–25 евро/м³ продукции. При нынешней ситуации на рынке плитных материалов, такие затраты невозможно компенсировать даже приростом производительности на 15–20 %. А при учете стоимости оборудования, работ по его монтажу и пуско-наладки срок окупаемости проекта превышает 3 года, что недопустимо в настоящее время для успешного развития предприятия.