

ЛИГНОСУЛЬФОНАТ

В производстве гранул



Эрвин ФРАМ, менеджер по техническому применению кормовых добавок
Компания *Borregaard LignoTech*

В последние годы активно проводятся исследования по возобновляемости ресурсов. На эту тему идут жаркие дискуссии. Ученые все чаще обращают внимание на лигнин, который вместе с целлюлозой образует большую часть органического материала на Земле. Знания о химических и технических свойствах этого вещества могут помочь эффективнее использовать энергоресурсы и повысить производительность комбикормовых предприятий.

Лигнин

В природе лигнин играет роль связующего элемента, который в процессе так называемой лигнификации соединяет и закрепляет волокна растительной целлюлозы в древесине, в результате чего увеличивается ее компрессионная прочность. Благодаря этому биосинтезу — утолщению вторичной оболочки клетки — деревья растут, не теряя крепости.

Лигносультфонаты, или соли лигносульфоновой кислоты, образуются как побочный продукт сульфитной варки при производстве целлюлозы. Под воздействием бисульфита кальция и сернистой кислоты молекула лигнина деполимеризуется в древесине и сульфатируется.

Лигносультфонаты относят к полиэлектролитам. Это означает, что их молекулы могут содержать как положительно, так и отрицательно заряженные частицы, что влияет на вязкость вещества и прочность сцепления молекул. В качестве связующих и диспергаторов их используют главным образом в производстве бетона, бумаги, краски, а также во многих других отраслях промышленности.

В кормовой индустрии сложный природный полимер лигнин применяют свыше 40 лет благодаря его адгезивным свойствам, облегчающим процесс приготовления комбинированного

корма, и полиэлектролитным, снижающим агрессивное воздействие органических кислот. Кроме того, лигнин используют при выпуске транзитных белков для ослабления их ферментации в рубце жвачных. В этом случае процесс основан на свойстве лигносульфоната усложнять структуру белка, на реакциях Майяра и редуцирующих сахаров.

С началом производства гранулированных комбикормов, с середины прошлого века, на передний план вышла проблема качества гранул, а именно их прочности и стабильности. Напомним: гранулирование — это прессование под воздействием давления и температуры частиц различной структуры с неодинаковыми физико-химическими свойствами. Силы сцепления, возникающие при этом между элементами разного химического состава (вода, крахмал, зола, сырые белок, жир и клетчатка), варьируют. Измельчение компонентов зависит от их физических свойств, в частности от структуры поверхности, плотности, а также от содержания волокон, крахмала и влаги. Это препятствует связыванию ингредиентов в единую гранулу.

Несмотря на то что комбикормовые заводы работают по похожему принципу (измельчение, кондиционирование, гранулирование и охлаждение), готовая продукция и энергопотребление на каждом предприятии разные. Это

обусловлено влиянием таких факторов, как влажность, температура, время нахождения кормовой массы в кондиционере, толщина матрицы и ее износ, диаметр фильера, настройка оборудования, человеческий фактор и т.д. (рис. 1).

Именно от качества гранул зависит, будет ли клиент доволен покупкой. Как известно, чем выше прочность гранул, тем меньше пылевидных частиц и ниже потери кормов. Такую продукцию удобнее засыпать в кормушки. Кроме того, скармливание качественных гранул положительно сказывается на продуктивности животных и птицы, поскольку способствует увеличению потребления корма, сокращению времени кормления и использования концентратов в автоматических системах поения. А снижение стоимости производства комбикормов обусловлено экономией энергии. В итоге при гранулировании корма сокращаются расходы и снижается уровень загрязнения окружающей среды.

Как правило, между затратами ресурсов и качеством полученных гранул существует пропорциональная зависимость: чем больше израсходовано пара и электроэнергии, тем выше каче-



Рис. 1. Качество гранул (*Felleskjøpet, Норвегия*)

ство продукта. Однако рост производительности иногда сопровождается ухудшением свойств отдельных гранул. Повышение эффективности производства за счет использования лигнина при гранулировании комбикорма позволяет увеличить его почасовую выработку и уменьшить потребление энергии.

Действие лигносульфоната

Сила сцепления между отдельными частицами зависит от электрических зарядов. Будучи полиэлектролитом, заряженная молекула лигнина демонстрирует свойства поверхностно-активных веществ. Соединение частиц в грануле осуществляется посредством нескольких типов связи (рис. 2). Во-первых, благодаря жестким перемычкам, образующимся при сжатии частиц. Во-вторых, с помощью капиллярных связей, в которых связующим звеном выступает находящаяся на поверхности частиц вода. В-третьих,

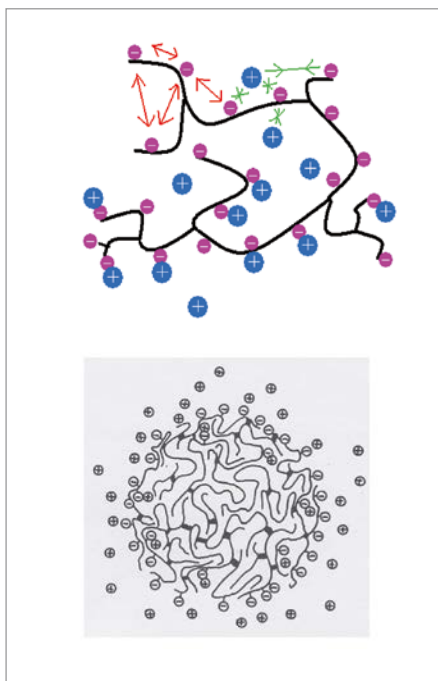


Рис. 2. Молекула лигнина (Borregaard, Норвегия, 2006)

можно рассматривать как альтернативный вариант.

Введение 1% сульфоната лигнина в экспериментальный корм для свиней способствовало увеличению объемов производства комбикормов, повышению прочности гранул и снижению энергопотребления (рис. 3).

LignoBond DD (ЛигноБонд ДД) — идеальный продукт, снижающий пылеобразование и повышающий эффективность гранулирования комбикормов для сельскохозяйственных животных, птицы и рыб. LignoBond DD — это лигносульфонат кальция, который благодаря своему натуральному происхождению (получают из сульфитного щелока древесины хвойных деревьев) обладает пребиотическими свойствами.

Использование LignoBond DD позволяет улучшить параметры кондиционирования и абсорбции пара, предотвратить сегрегацию, сократить

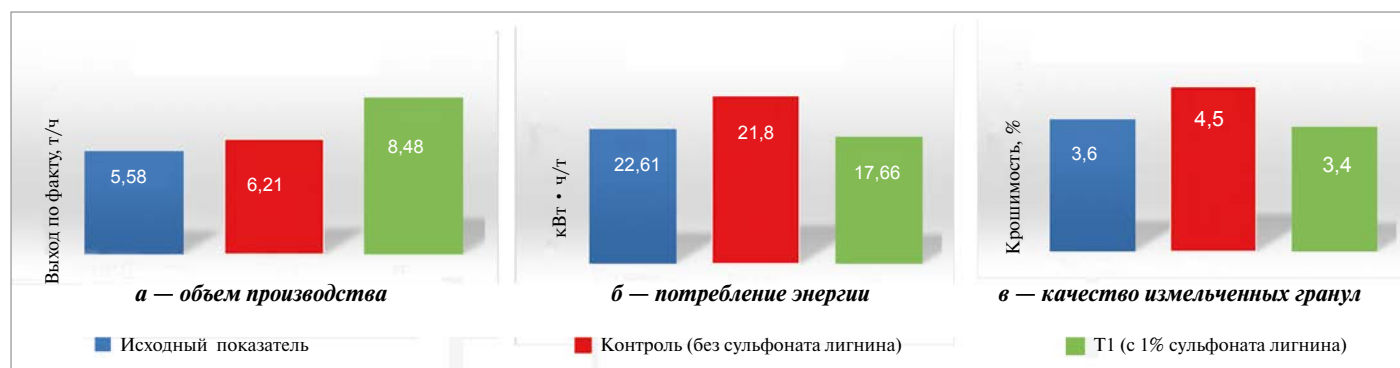


Рис. 3. Экспериментальный корм для свиней с содержанием 1% порошковой формы сульфоната лигнина LignoBond DD (Borregaard)

под действием сил адгезии и когезии, возникающих при желатинизации, а также в результате связей, образующихся после кристаллизации продуктов этой реакции.

Чтобы при гранулировании возникли силы связывания, особенно важно наличие жидкости. Часть ее содержится в корме, часть привносят пар и вода. В основе силы сцепления лигносульфонатов лежат мощные адгезивные и когезивные свойства, действует также сила поверхностного притяжения. После охлаждения и сушки частицы прочно склеиваются.

Диспергирующий эффект сульфоната лигнина обусловлен полярностью молекул и их свойством притягиваться к поверхностям, что уменьшает силу взаимодействия между частицами.

Благодаря этому в процессе гранулирования снижается трение в пресующих каналах матрицы, а значит, увеличивается их пропускная способность. Потребление энергии при этом падает.

Результат зависит от содержания и распределения жидкости: целесообразнее использовать жидкий лигносульфонат, нежели его порошковую форму. Расход сухой массы сульфоната лигнина — 0,5–1% на 1 т комбикорма.

Добавление сульфоната лигнина позволяет избежать проблем, возникающих при производстве гранул, а также включать в рецепт комбикорма даже сложногранулируемые ингредиенты. Жидкий лигносульфонат по своим свойствам идентичен патоке или барде, поэтому его применение

производственные потери и увеличить прочность гранул.

LignoBond DD подходит для производства всех видов гранулированных кормов: с высоким содержанием жира, белка, клетчатки, карбамида, со специальными лекарственными препаратами, а также совместим с различными кормовыми добавками.

За консультациями по применению продукта обращайтесь в компанию «СЭЙФИД».

ЖР

ООО «СЭЙФИД» / SAFEED LLC
 125080, Москва, Волоколамское ш., д. 2
 Тел.: +7 (495) 640-39-96
 E-mail: office@safeed.ru
 www.safeed.ru

