

## Повышение срока эксплуатации металлических конструкций внутри свиноферм путем применения пенополиуретана

Автор показал актуальность применения пенополиуретана для изоляции от агрессивной среды металлических конструкций внутри животноводческих помещений.

**технология, изоляция, бункер, поддон, продуктивность**

В современном свиноводстве максимальную прибыль можно достигнуть только при минимизации себестоимости продукции и соблюдении всех правил технологии ведения отрасли в том числе.

На себестоимость продукции влияют множество различных факторов, в том числе и срок эксплуатации оборудования свинарника [1,2].

Как известно, недостаточная вентиляция помещений, повышенная влажность и огромное содержание аммиака в воздухе, который проникает очень глубоко в поры металла, все эти факторы образуют агрессивную среду внутри свинарника [5,7,9]. В следствии чего, различные металлические конструкции, подвержены воздействию коррозии, что приводит к уменьшению эксплуатационного периода последних в несколько раз, а это отрицательно сказывается на себестоимости продукции [6].

В настоящее время самой практикуемой защитой всех металлических конструкций внутри помещений свиноферм является нанесение масляной краски марки ПФ в два слоя. Однако, учитывая структуру краски, такая защита полностью не изолирует металл от проникновения в его поры аммиака, поэтому является мало эффективной [8].

К числу материалов, способных обеспечить надежную и долгосрочную защиту металлов от коррозии, следует отнести полиуретаны. Покрытия на основе полиуретановых материалов марки ЭП-773, ОС-12 обладают высокой химической стойкостью к различным агрессивным средам, повышенной твердостью, хорошей адгезией к твердым и цветным металлам, бетону, возможностью эксплуатироваться в интервале температур от -40 С до +90 С. Покрытия на основе эмали УР-7115 по стали и оцинкованной стали наиболее устойчивы к воздействию паров аммиака и воды, в этом отношении пенополиуретановое покрытие уступает им незначительно.

Больше всех подвержены воздействию коррозии различные бункера, а особенно поддоны кормушек, которые подвержены еще и воздействию кислоты, которая выделяется вместе со слюной во время поедания животными корма [3,4].

Целью работы проведенной в лаборатории технологии производства свинины Института животноводства УААН, было изучение возможности увеличения эксплуатационного срока поддона и бункера самокормушки для свиней с помощью изоляции металла последних за счет жесткого напыляемого пенополиуретана.

Реализация программы экспериментальных исследований осуществлялась в лаборатории технологии производства свинины и в опытном хозяйстве Института животноводства УААН "Гонтаровка". Для этого было спроектировано и изготовлено из черного металла толщиной 2 мм два вида бункерных самокормушек. Опытная имела

изоляцию поддона и бункера из жесткого пенополиуретана, а контрольная изоляцию из масляной краски марки ПФ.

Опыт проводили в стандартном кирпичном свинарнике с чердачным перекрытием в течении 6 месяцев.

Опытные и контрольные кормушки располагались в смежных станках. Опыты выполнялись на свиньях уэльской породы в рамках двух технологических этапов - доращивания и откорма. Постановочная живая масса свиней на начало опыта находилась в пределах 25-30 кг. Опыт по откорму животных завершился по достижению животными живой массы 100-110 кг.

Контроль за температурой воздуха в помещении и внутри бункеров кормушек осуществлялся с помощью термометра. Измерение влажности производили с помощью гигрометра, на уровне 50 см. от пола, где размещались кормушки. Количество аммиака в воздухе определяли газоанализатором УГ-2. Для определения скорости движения воздуха использовали анемометр АСО-3. Уровень воздействия коррозии на металл кормушек и бункера определяли путем замеров толщины металла с помощью штангельциркуля, в начале и в конце опыта. Для этого те части металла, которые были подвержены коррозии больше всего, зачищались с помощью специальной щетки по металлу.

Минимальная температура внутри свинарника была +12 С в период с 4 до 6 утра. Максимальная +22 С- в период с 16 до 18 вечера.

Относительная влажность, составляла 71%.

Из-за колебания температуры внутри помещения наблюдалось так же колебания температуры внутри бункеров кормушек. Учитывая самый минимальный из всех теплоизоляционных материалов коэффициент теплопроводности пенополиуретана, а именно 0,019-0,020 в опытной кормушке, колебания температуры составили всего 1 С. В контрольной, без изоляции пенополиуретаном -8 С.

В результате колебаний температуры в помещении свинарника, внутри бункера контрольной кормушки наблюдалось выделение влаги на внутренних стенках, что способствовало возникновению коррозии, как на внутренней стенке кормушки, так и на наружной. В опытной же кормушке с изоляцией бункера при помощи жесткого напыляемого пенополиуретана этого не наблюдалось.

Из-за агрессивной среды которая наблюдалась внутри свинарника, в следствии выделения животными мочи и кала, а так же повышенной влажности воздуха, толщина металла поддонов кормушек и бункеров, в результате воздействия коррозии, к окончанию опыта была разной (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты измерения толщины стенок бункеров и поддонов кормушек, мм

Контрольная в качестве изоляции - масляная краска			Опытная в качестве изоляции - пенополиуретан		
Объекты исследования	В начале опыта	По окончанию опыта	Объекты исследований	В начале опыта	По окончанию опыта
Стенки Бункера	Толщина металла, мм	Толщина металла, мм	Стенки Бункера	Толщина металла, мм	Толщина металла, мм
№1	2	1,51	№1	2	1,9
№2	2	1,6	№2	2	2
№3	2	1,7	№3	2	2
№4	2	1,6	№4	2	1,9

Продолжение таблицы 1

Крышка бункера	2	1,5	Крышка бункера	2	2
Борты Поддона			Борты Поддона		
№1	2	1,5	№1	2	1,9
№2	2	1,5	№2	2	1,9
№3	2	1,3	№3	2	1,9
№4	2	1,3	№4	2	1,9
Дно поддона	2	1,1	Дно поддона	2	1,9
В среднем	2	1,46	В среднем	2	1,93

Как видно из таблицы, к окончанию опытного периода днище и борты поддона контрольной кормушки были подвержены воздействию коррозии больше всех других частей. Толщина металла уменьшилась на 45% и 30%, по сравнению с началом опыта.

Толщина металла бункера и крышки бункера контрольной кормушки, к окончанию опытного периода была на 24 % и 25% меньше, по сравнению с началом опыта .

Анализируя результаты замеров толщин металла опытной кормушки, следует отметить, что даже в результате чрезмерного воздействия коррозии, толщина металла стенок бункера и поддона опытной кормушки, к окончанию опыта практически не изменилась.

Результаты исследований доказывают, что пенополиуретановое покрытие инертно к кислотным и щелочным средам и изоляция металла бункеров и поддонов кормушек, при помощи жесткого пенополиуретана, гарантированно увеличивает эксплуатационный срок последних в условиях агрессивной среды свиарника в несколько раз, и дает существенную экономию ресурсов в результате сохранения различных металлических конструкций от воздействия коррозии.

Учитывая основные требования к животноводческим помещениям, а именно, постоянное поддержание нужной температуры внутри помещения, жесткий напыляемый пенополиуретан, возможно, применять для изоляции стен и потолка помещений свиарника, т.к. материал обладает замечательными адгезионными свойствами, идеально прилипая к горизонтальным и вертикальным поверхностям из любого материала и любой формы. А так же самый низкий коэффициент теплопроводности пенополиуретана, из всех теплоизоляционных материалов сохраняет нужный температурный режим в помещении для всех возрастных групп животных.

Сегодня жесткий пенополиуретан являются одними из наиболее распространенных изоляционных материалов. Эти легкие, но достаточно прочные пенопласты, обладающие своеобразной структурой, подобной застывшей пене, с очень низкой теплопроводностью, малой паропроницаемостью, высокой адгезией ко всем строительным материалам.

Пенополиуретан, возможно, применять для теплоизоляции трубопроводов различного назначения. Так как холодное время года в результате перемерзания трубопроводов, животные не редко бывают лишены воды, а это не может не сказаться на продуктивности животных.

Учитывая, что себестоимость каждой кормушки составляет 700 гривен, то изоляция при помощи жесткого пенополиуретана, сохраняет хозяйству в течении полугода, примерно 30% от ее стоимости, что составляет 210 гривен.

Стоимость же изоляции металла кормушки, при помощи масляной краски включая работу, составляет 30 гривен, при этом необходимо учесть, что покрытие краской необходимо осуществлять ежегодно.

Изоляция из напыляемого пенополиуретана составляет, всего 80 гривен, и осуществляется один раз за весь эксплуатационный период кормушки.

Изоляция из пенополиуретана поддонов кормушек, бункеров для хранения и приготовления комбикорма, различных трубопроводов, каркасов отверстий вентиляции и т.д. намного увеличит эксплуатационный срок, а это является одним из важнейших показателей любых металлических конструкций, предназначенных для использования в отрасли сельского хозяйства.

## Список литературы

1. Коновалов В.В.; Стригин В.Н. К обоснованию конструкции кормушки для свиней [Механизированная очистка кормушек] Механизация животноводства. -Саратов, 1994(1995), - С. 10-18
2. Jeppsson K.-H. Diurnal variation in ammonia, carbon dioxide and water vapour emission from an uninsulated, deep litter building for growing/finishing pigs [Изучение круглосуточной изменчивости выделений аммиака, двуокси углерода и влаги из неизолированных свинарников с естественной вентиляцией при выращивании свиней на глубокой подстилке. (Швеция)] Biosystems Engg, 2002; Vol. 81, N 2. -, - P. 213-223
3. Regulation of animal production in Europe [Законодательство в европейских странах по вопросам соблюдения зоогиgienических норм при содержании с.-х. животных и снижения эмиссии аммиака на животноводческих фермах. Труды международного научного конгресса, состоявшегося 9-12 мая 1999 г. в г. Висбадене, ФРГ]: Intern. congr. in Wiesbaden, May 9-12, 1999 Munster-Hiltrup; Landwirtschaftsverl., 1999, - 377 с., ил
4. Sommer S.G. Ammoniakfordampning fra lagret kvaeg- og svinegyfle [Влияние климатических условий на процесс испарения аммиака при открытом хранении коровьего и свиного навоза.(Дания)] Lyngby, 1994, - 6 с., ил .Gron viden.Landbrug/Statens planteavlfsforsog N 135
5. Рязанов В.Е.; Яхваров Г.И.; Павлов И.А.; Павлов В.С. Коррозия меди в агрессивных средах сельскохозяйственного производства / Чувашский СХИ Чебоксары, 1994, - С. 16, Ил. 3, Табл. 5
6. Im Emslend auf neuen Wegen [Конструкция и оборудование необогреваемого свиарника системы Видманна для откормочных свиней с малым содержанием аммиака и пыли в воздухе. (ФРГ)] Landwirtsch.-Bl.Weser-Ems, 2000; N 3, - S. 14-18
7. Розенфельд И.Л. Защита металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями М.; Химия, 1987, - 223 с.
8. Акользин А.П. Предупреждение коррозии оборудования технического водо- и теплоснабжения М.; Металлургия, 1988, - 95 с., ил.
9. Зайцева Л.Г.; Мартимоньчева Е.М. Защита конструкций сельскохозяйственных зданий от коррозии покрытием на основе новой полиуретановой эмали УР-7115 (Э-76) Совершенствование, 1986, - с. 29-31

Автор показал актуальность применения пенополиуретана для изоляции от агрессивной среды металлических конструкций внутри животноводческих помещений.

The author proves a urgency of application penopolliuretanes for isolation from aggressive environment of metal designs, inside cattle-breeding premises.

*Получено 9.08.05*