

Хлористый кальций UniPell™

1. ВВЕДЕНИЕ

Хлористый кальций марки UniPell™(CaCl₂) является многоцелевым химическим продуктом, имеющим широчайший спектр коммерческих и промышленных применений. Этот раздел нашего Веб-сайта поможет Вам расширить свое представление о CaCl₂ и его применении благодаря исчерпывающей информации об огромной роли этого продукта в дорожном строительстве и его активном использовании в 13 ключевых промышленных секторах рынка.

Больше половины всей выработки хлористого кальция (CaCl₂) идет в распоряжение органов государственного и местного управления для проведения текущего ремонта дорог, в зимнее время - для удаления снега и льда путем искусственного таяния; кроме того, он используется для стабилизации грунта и уменьшения пыли на немощенных дорогах, а также для того, чтобы сделать восстановление покрытия мощеных дорог более эффективным. Для оставшейся части полученного продукта находится более дюжины специальных применений. Например, CaCl₂ является:

- источником кальция для многих химических процессов,
- ускорителем схватывания бетона,
- соединением, используемым для сушки нефтяных фракций,
- ингредиентом замораживающих рассолов,
- веществом, используемым для удаления силикатов и солей фтористоводородной кислоты при очистке сточных вод,
- средством увеличения веса шин,
- добавкой в цементных обжигательных печах, используемой для понижения щелочного уровня цемента, и
- веществом-отвердителем в сырах.

НАДЕЖНЫЙ, ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПОСТАВЩИК

Зиракс, основанный в 2005, успешно использует новейшие идеи и торговлю для того, чтобы находить надежные решения, которые могут сделать жизнь всех людей лучше, безопаснее и здоровее.

Зиракс зарекомендовал себя как надежный, долгосрочный поставщик хлористого кальция марки UniPell™, имеющего различные применения в промышленности. Хлористый кальций марки UniPell™ (CaCl₂), производимый Зираксом, - это многоцелевой химический продукт, находящий широчайшее применение в торговле и промышленности.

В последнее время мы поставляем хлористый кальций марки UniPell™(CaCl₂), производимый на нашей производственной линии в Волгограде, на Юге Росси. Кроме того, в восточном полушарии у нас есть обширная сеть надежных покупателей, использующих наш гранулированный хлористый кальций UniPell™ для самых различных целей: как промышленных, так и узкоспециальных.

По степени очистке данный гранулированный безводный хлористый кальций UniPell™ соответствует или превышает по качеству такие нормативные требования как ASTM 98 и ГОСТ 450-77. На нашем предприятии предусмотрены многочисленные проверки качества, с особой тщательностью проводится отбор образцов и тестирование конечного продукта. Мы производим безводный хлористый кальций UniPell™(CaCl₂) как в форме гранул, так и в жидкой форме 32%, 35% and 38% концентрации. Гранулированный безводный хлористый кальций UniPell™(CaCl₂) продается навалом, средним контейнером для сыпучих материалов (IBC) и мешками, весом в 25 кг или 50 фунтов. Жидкие фракции продаются по объему большими партиями, отправляют танкером, грузовиком или поездом и хранят в резервуарах в пунктах погрузки и выгрузки, имеющих стратегически выгодное местоположение.

СВОЙСТВА И РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Физические и химические характеристики хлористого кальция марки UniPell™ определяют многообразие его применения.

- Гигроскопичен: Поглощает влагу из воздуха
- Растворим: Растворяется в поглощенной из воздуха влаге, а получающийся в результате раствор препятствует испарению
- Характеризуется очень низкой точкой замерзания (раствор 29.8%): -60°F (-51°C)
- Вызывает экзотермическую реакцию: Тепло высвобождается при растворении продукта
- Растворы обладают высокой плотностью: вода весит 8.3 фунта на галлон (при 60°F), растворы CaCl₂, имеющие концентрацию 32% и 38% весят соответственно 10.9 фунта на галлон и 11.6 фунта на галлон [метрические измерения прилагаются]
- Является источником кальция: предоставляет реактивные ионы
- Является источником щелочности: уровень pH раствора 1% концентрации равен приблизительно 9.4

СВОЙСТВА

Продукт:		
Формула		
Молекулярная масса		
Растворимость		
Удельная теплота раствора		
Уровень pH раствора 1% концентрации (приблизительно)		

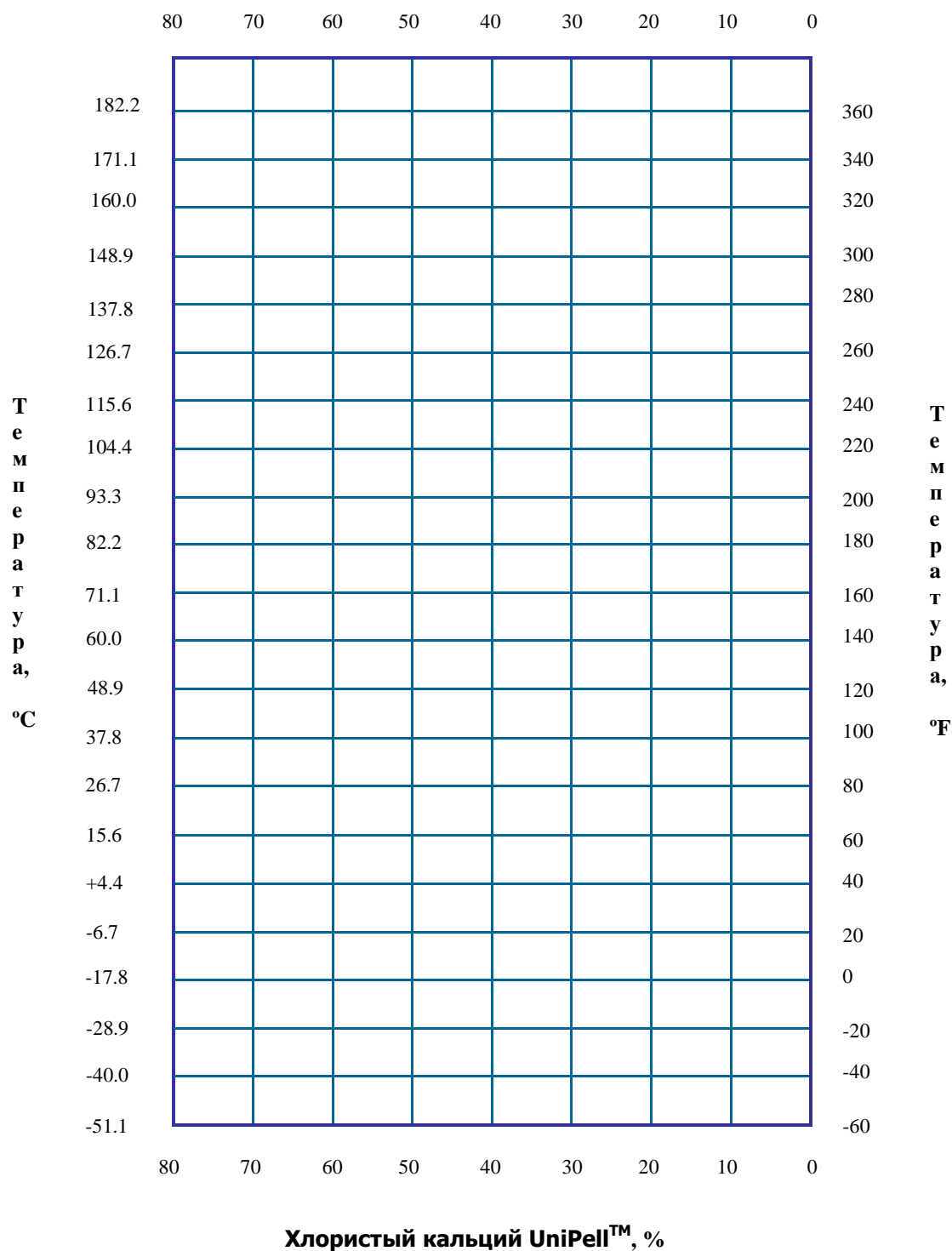
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ВЕЩЕСТВОМ*

Любой, кто работает с CaCl₂, должен выполнять определенные процедуры и соблюдать при обращении с ним, при смешивании или его хранении определенные меры предосторожности. Это предполагает следующее:

- CaCl₂ вреден при проглатывании, может вызвать раздражение или жжение при попадании в глаза, на слизистую оболочку или кожу.
- При проглатывании нужно обратиться к врачу.
- При попадании в глаза, нужно вызвать врача и немедленно приступить к промыванию глаз большим количеством проточной воды в течение 15 минут.
- При попадании на кожу, нужно тщательно промыть это место большим количеством проточной воды и как можно быстрее снять зараженную одежду, которую нужно будет постирать перед повторным использованием.
- Всегда при обращении с CaCl₂ необходимо пользоваться резиновыми или брезентовыми перчатками, чтобы не пересушить кожу.
- Избегайте пыли, образовавшейся из CaCl₂.
- Для того чтобы растворить CaCl₂, необходимо осторожно добавлять его в воду при постоянном помешивании.
- Избегайте его разбрызгивания, т.к. тепло, которое выделяется при растворении CaCl₂, может повысить температуру воды.
- Хранить CaCl₂ нужно в холодном, сухом месте в хорошо закрытых упаковках. Слой CaCl₂, впитавший влагу, спекается, его можно растворить в воде и использовать как раствор.

* См. Таблицу данных о мерах безопасности, которые необходимо соблюдать при обращении с хлористым кальцием марки UniPell™™, предоставляемую Зиракс и содержащую полную информацию о мерах безопасности при обращении с веществом.

РАСТВОРИМОСТЬ ЧИСТОГО ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ UniPel™ В ВОДЕ



Хлористый кальций UniPell™

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ

Дорожные ведомства используют хлористый кальций UniPell™ (CaCl₂) на песчано-гравийных дорогах с тремя целями:

- С целью укрепления дороги и уменьшения пыли: CaCl₂ является одним из самых эффективных веществ, способствующих уменьшению пыли.
- С целью стабилизации грунта: CaCl₂ поддерживает оптимальный уровень влаги на песчано-гравийных дорогах в период их строительства, что является ключевым фактором для достижения максимальной плотности грунта, а следовательно, и его стабильности.
- С целью полного восстановления дороги по всей толщине дорожного покрытия: CaCl₂ обеспечивает стабилизацию грунта и продлевает его использование или дает дорогам вторую жизнь. CaCl₂ эффективен благодаря своей гигроскопичности (поглощает влагу из воздуха) и растворимости (растворяется в поглощенной из воздуха влаге до получения раствора). Этот получившийся раствор также является гигроскопичным, поэтому он поглощает влагу до тех пор, пока давление пара в нем не сравняется с тем, который есть в воздухе. При 95% относительной влажности один фунт CaCl₂ поглощает 8.2 фунта воды. CaCl₂ характеризуется гораздо более низким уровнем давления пара в растворе, чем у воды при той же самой температуре. Т.к. испарение прямо пропорционально давлению пара, раствор CaCl₂ испаряется со значительно более низкой скоростью, чем чистая вода.

УМЕНЬШЕНИЕ ПЫЛИ И УКРЕПЛЕНИЕ ДОРОГ

Способность песчано-гравийных дорог обеспечивать движение транспорта в течение длительного времени зависит от суммарной плотности грунта и его уплотненности, которые, в свою очередь, в большой степени зависят от суммарного гранулометрического состава и содержания влаги.

Масса, приготовленная из однородных шариков, будет содержать 76% сухого остатка и 24% пустот. При добавлении более мелких частиц пустоты заполнятся, что приведет к увеличению процентного содержания сухого остатка. При правильном подборе размера частиц и количества каждой из составляющих можно добиться почти полного заполнения пустот и получить высокоплотный агрегат. Более крупные по размеру частицы добавляют прочность, а частицы глины, меньшего размера, лучше удерживают влагу. Взаимодействие более мелких по размеру частиц с присутствующей влагой помогает удерживать вместе всю смесь.

Требования к сухому остатку слоя износа дорожного покрытия в деталях

Размер Частицы	Размер сита, прохождение частиц в %
1"	100
3/4"	85-100
3/8"	65-100
#4	55-85
#10	40-70
#40	25-45
#200	10-25

В дорогах должен содержаться определенный уровень влаги для того, чтобы они оставались хорошо уплотненными и смогли удерживать в верхних слоях маленькие частицы, т.е. чтобы не образовывалась пыль. Дождь – это естественный (доступный и бесплатный) источник влаги, но ненадежный, к тому же, эта влага испаряется. Гигроскопичность CaCl₂ и его низкий уровень давления пара позволяет удерживать влагу в дороге в течение довольно продолжительного времени. Когда CaCl₂ используется в качестве добавки для дорожного покрытия, он уменьшает потерю гравия на 80%, сводя издержки до 50%, и сокращает количество жалоб

налогоплательщиков на пыль и неровное дорожное покрытие.

Хлористый кальций UniPell™ (CaCl₂), предназначенный для уменьшения пыли, легок в применении. Вначале нужно выполнить профилирование дороги до глубины самой большой выбоины, затем сформировать дорогу до получения 4% гребня поперечного профиля дороги. После чего равномерно распылить раствор CaCl₂ с концентрацией от 35% до 38% при помощи находящейся под давлением системы разбрызгивания с задним расположением сопла и уплотнить дорогу. В дальнейшем нужно будет повторить нанесение жидкого CaCl₂ еще раз летом.

Норма применения CaCl₂ для уменьшения пыли

Транспортных средств в день	Норма расхода (л/м ²)	Норма расхода (галлон/ярд ²)
50	1.3	0.288
200	1.8	0.400
400	3.0	0.665

Преимущества хлористого кальция UniPell™ в сравнении с другими продуктами

Вещество, уменьшающее пыль	Проблемы, снижающие эффективность
Вода	Малый срок службы
	Испаряется, поэтому воду нужно разбрызгивать непрерывно
Лигно-соединения	Приносят вред окружающей среде
	Не сортируются Грязные
Масляные эмульсии	Дорогие
	Могут спровоцировать ситуацию скольжения
Хлористый магний	В некоторых регионах менее доступен
	На 18% менее эффективен, чем хлористый кальций UniPell™
Буровые воды	Содержат низкий процент хлористого кальция UniPell™
	Менее эффективны

СТАБИЛИЗАЦИЯ ГРУНТА

Стабилизация грунта представляет собой процесс смешивания до однородного состояния, формирования и уплотнения тщательно отобранного гравия вместе с CaCl₂ (1% от веса) для максимального улучшения зернистого основания. Степень улучшения или стабилизации определяется при помощи коэффициента равноценности зернистого основания (GBE), который соотносит прочность укрепленных или стабилизированных агрегатов со стандартными нестабилизированными материалами. Коэффициент GBE для стабилизации основания при помощи CaCl₂ обычно равен 1.30, т.е. 100 мм стабилизированного при помощи CaCl₂ зернистого основания приравнивается к 130 мм необработанного зернистого основания.

Для стабилизации основания при помощи CaCl₂ необходимо выполнить следующее:

- Скарифицировать или разрыхлить имеющуюся зернистую поверхность
- Выбрать и добавить при необходимости гранулированный материал
- Добавить CaCl₂ из расчета 0.75% от веса гравия
- Перемешать материалы
- Сформировать 4% гребень поперечного профиля дороги
- Равномерно уплотнить основание
- Выполнить герметизацию поверхности при помощи CaCl₂ из расчета 0.25% CaCl₂ от веса.

При стабилизации дорог с пропускной способностью 200-1000 транспортных средств в день, нужно придерживаться следующего соотношения: использовать 1% CaCl₂ от веса других дорожных материалов. В дополнение нужно выбрать хорошо отсортированные раздробленные агрегаты, содержащие частицы, проходящие через отверстия сита размером #200, в соотношении 10% от общего веса. Агрегаты должны содержать, по крайней мере, 80% раздробленной лавы, размеры камней которой не превышают 16 мм (5/8 дюймов).

ПОЛНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ ПО ВСЕЙ ЕГО ТОЛЩИНЕ

Городские администрации могут на 50% или более сократить затраты на реконструкцию старых дорог путем превращения существующих дорожных материалов в новую основу, применив дробление их и последующее восстановление. Использование CaCl₂ для стабилизации раздробленной дорожной основы стало признанной практикой.

Некоторые свойства смеси агрегата с CaCl₂ доказывают правоту такого выбора, потому что продлевают срок службы дорог на период от 3 до 5 лет:

При добавлении CaCl₂ к агрегату в соотношении 1% от веса материалов плотность увеличивается до максимума. Это обеспечивает самую высокую плотность в сухом состоянии тех материалов, которые используются для обработки поверхности дорог (Бюллетень Министерства по результатам Исследования состояния Автомагистралей 282 - Highway Research Board Bulletin 282).

Значительно уменьшается вспучивание основы дорог из-за замерзания. Добавление CaCl₂ в соотношении всего лишь 0.5% от веса состава уменьшает вспучивание дорожного покрытия из-за замерзания на 85% (Транспортный Департамент Штата Аляска, Отчет № ФВА-АК-РД-83-20 - State of Alaska Department of Transportation, Report No. FWA-AK-RD-83-20).

Добавляет прочности и увеличивает срок службы. Тестирование показывает, что коэффициент равноценности зернистого основания дороги, стабилизированной при помощи CaCl₂, может достичь величины 1.3 (т.е. дорога становится на 30% прочнее, чем необработанная дорога).

При использовании CaCl₂ для восстановления дорожного покрытия по всей толщине необходимо выполнить следующее:

Измельчить существующую битуминозную поверхность с лежащим под ней зернистым основанием до глубины в 150 мм (6 дюймов) или более.

Используйте жидкий CaCl₂ в соотношении 0.75% от веса всего состава.

Смешайте CaCl₂ с гранулированным материалом, прогнав их через дробилку.

Выполнить профилирование и сформировать дорожное покрытие по всей толщине до восстановления поперечного профиля дороги.

Уплотнить дорогу при помощи однобарабанного виброуплотнителя.

Нанести на поверхность слой CaCl₂ путем распыления в пропорции 0.25% от веса всего состава. Лучше оставить дорогу открытой для движения по ней транспорта в течение двух недель перед проведением обработки поверхности.

Хлористый кальций UniPell™

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Хлористый кальций UniPell™ в течение десятилетий был важнейшим химическим продуктом, используемым для поддержания дорог в исправном состоянии в зимнее время. Это ключевой элемент стратегии дорожных ведомств по обслуживанию дорог в зимнее время. Эта стратегия включает в себя использование этого продукта для предварительного увлажнения соли перед использованием ее на дорогах, использование его в качестве антиобледенителя перед или после снегопада, а также обработка этим продуктом запасов песка для того, чтобы он не смерзлся в холодное время года.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ УВЛАЖНЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ UniPell™

Каменная соль является традиционно используемым в Северной Америке антиобледенителем благодаря своей низкой стоимости, широкой доступности, простоте в применении и средней эффективности. Но предъявляемые на сегодняшний день требования - а это касается и необходимости сокращения затрат, и достижение более быстрого и полного таяния с меньшим отрицательным воздействием на окружающую среду - возросли настолько, что использование одной лишь каменной соли недостаточно. С точки зрения эффективности, способность соли к таянию льда резко уменьшается при понижении температуры.

Способность соли вызывать таяние льда

Температура	Кол-во растаявшего льда (фунт)
30°F (= -1,11°C)	46.3
25°F (= -3,89°C)	14.4
20°F (= -6,67°C)	8.6
15°F (= -9,44°C)	6.3
10°F (= -12,22°C)	4.9

При предварительном увлажнении жидкий хлористый кальций UniPell™ наносится на каменную соль методом разбрызгивания непосредственно перед ее разбрасыванием по дороге. В зависимости от климатических условий, используемая концентрация продукта варьируется от 30% до 32%, а используемая пропорция варьируется от 3% до 5% от веса, что соответствует от 8 до 10 галлонов/т (от 30 до 40 л/т) соли. Увлажненная соль обладает многими преимуществами:

Действует быстрее, чем просто соль. Увлажненная соль действует быстрее, чем сухая соль потому, что хлористый кальций UniPell™ запускает процесс таяния практически немедленно, поэтому соль превращается в солевой раствор значительно быстрее. Кроме того, каменная соль, увлажненная при помощи хлористого кальция UniPell™, по объему растворяет больше льда.

Сравнение скорости таяния

Время (мин)	Сухая Соль (мл)	Увлажненная Соль (мл)
5	1.0	1.5
10	4.0	4.5
15	5.5	7.0
20	6.5	9.5

Большее количество соли остается на дороге. Соль, увлажненная хлористым кальцием UniPell™, меньше отскакивает и рассеивается в процессе насыпания, поэтому лежит на дороге лучше, чем сухая соль. Кроме того, в увлажненном виде она преимущественно остается в центре дороги, где ее присутствие особенно необходимо для таяния.

Сравнение величины отскакивания и рассеивания соли при распределении

Распределение по дороге	Сухая Соль	Увлажненная соль
Центр Дороги	46%	78%
1/3 сбоку от дороги	24%	18%
За дорогой	30%	4%

□ **Сокращаются затраты.** В виду того, что соль, увлажненная хлористым кальцием UniPell™, растворяет больше льда и снега, чем соль сухая и лежит она на дороге лучше, это позволяет сократить нормы применения соли, а следовательно и затраты на величину от 20% до 30%.

Анализ возможности	Стоимость Соли	\$30.00/т
	Стоимость CaCl₂	\$0.50/галлон
Результаты	Уменьшить использование (30%) соли	-\$9.00/т
	Добавить 8 галлонов CaCl₂	+\$4.00/т
	Экономия	\$5.00/т

ЗАЩИТА ОТ ОБЛЕДЕНЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ UniPell™

Система защиты от обледенения предусматривает устранение снега и льда путем предупреждения образования соединения между поверхностью дороги и снегом или льдом при помощи использования присадки (т.е. хлористого кальция UniPell™), понижающей точку замерзания химическим путем. Это можно достигнуть путем распределения по дороге относительно небольшого количества жидкого хлористого кальция UniPell™ или увлажненной им соли непосредственно перед или в момент начала замерзания атмосферных осадков. При выполнении программы предупреждения обледенения при помощи использования хлористого кальция UniPell™ в качестве основного химического продукта необходимо следовать рекомендациям, содержащимся в «Практическом Руководстве по эффективному осуществлению Программы Предупреждения Обледенения: Руководство для персонала, осуществляющего обслуживание магистралей в зимнее время (FffWA-RD-95-202)» [Обязательные Директивы ФХВА по графику применения - Need FHWA Application Rate Guidelines].

ХЛОРИСТЫЙ КАЛЬЦИЙ С ДОБАВКАМИ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ

Зиракс предлагает жидкий CaCl₂, ингибированный антикоррозионными добавками, который полностью отвечает или превосходит строгие технические требования, установленные в США и Канаде для химических продуктов, используемых для предупреждения обледенения или борьбы с ним. Этот продукт обеспечивает значительное улучшение ситуации по коррозии, что подтверждается результатами тестирования дорог, обрабатываемых солью, показывающими, что с данным продуктом дороги подвергаются меньшей коррозии на величину от 65% до 85%, чем при использовании хлористого натрия. Эти фракции характеризуются также широким температурным диапазоном, в пределах которого они не образуют осадка. При концентрации в 30% они не образуют кристаллов до тех пор, пока температура не опустится до -50°F (-45,56°C). Кроме того, они отвечают строгим допускам по содержанию фосфатов и тяжелых металлов. Ингибитор коррозии, который они содержат, эффективен уже при малых концентрациях и оказывает минимальное воздействие на окружающую среду.

ХЛОРИСТЫЙ КАЛЬЦИЙ UniPell™ ПРОТИВ ХЛОРИСТОГО МАГНИЯ

Существует много неправильных представлений об относительных качествах хлористого кальция UniPell™ в сравнении с хлористым магнием, что позволяет ошибочно признать первенство за последним. В действительности, по многим причинам хлористый кальций UniPell™ является более эффективным средством таяния льда, чем MgCl₂.

□ Хлористый кальций UniPell™ работает в гораздо более широком диапазоне температурных условий, т.к. он способен обеспечить таяние льда и снега при значительно более низких температурах, а также имеет значительно более низкую эвтектическую температуру (нижний температурный предел способности вызывать таяние):

	Концентрация	Фактическая температура плавления льда	Эвтектическая Температура
CaCl₂	29.6%	-25°F (-32°C)	-68°F (-56°C)
MgCl₂	21.6%	5°F (-15°C)	-28°F (-33°C)

□ Хлористый кальций UniPell™ обладает гораздо большей способностью плавления: например, при температуре в 30°F он растапливает на 45% больше льда, чем MgCl₂, а при 0°F растапливает больше льда на 30%.

□ Хлористый кальций UniPell™ проникает в лед гораздо быстрее. Это позволяет ему достичь поверхности дороги быстрее и разрушить соединение, образовавшееся между льдом и дорожным покрытием. При 20°F он проникает больше на 22%, а при 5°F он проникает на 58% больше.

□ MgCl₂ очень часто имеет ограничение по наличию сульфата магния, примеси, которая кристаллизуется при 0°F (-18°C) и может вызвать образование загрязняющего осадка в резервуарах. Этот загрязняющий осадок закупоривает насосы и форсунки систем распыления.

□ Хлористый кальций UniPell™ меньше повреждает бетон, чем MgCl₂.

□ В руководстве по обеспечению продолжительности срока службы бетона, изданного Американским Институтом по Исследованию Бетона (The American Concrete Institutes Guide to Durable Concrete), говорится, что CaCl₂ оказывает «совсем незначительный» эффект на бетон, в то время как MgCl₂ вызывает «медленное» изнашивание поверхности бетона.

□ Хлористый кальций UniPell™ вызывает наименьшее растрескивание материалов дорожного покрытия по сравнению с обычными веществами, используемыми для удаления льда:

Никакого растрескивания	0.0
CaCl₂	1.6
MgCl₂	3.1
Сильное растрескивание	5.0

□ Хлористый кальций UniPell™ меньше вызывает коррозию, чем MgCl₂:

	CaCl₂	MgCl₂
Стали	<2	<20
304 Нержавеющая Сталь	<20	20-50

□ Хлористый кальций UniPell™ менее токсичен по сравнению с хлористым магнием.

□ Он значительно менее токсичен, чем MgCl₂. Министерство Охраны Окружающей Среды Британской Колумбии установило, что радужная форель оказалась в 5 раз более чувствительной к 29% MgCl₂, чем к 35% CaCl₂. При сравнении по сухому основанию MgCl₂ содержит 74% вредных солей хлористоводородной кислоты, в то время как CaCl₂ - только 64%. К тому же двухлетнее исследование по изучению дерна при Государственном Университете штата Айова показало, что MgCl₂ является самым вредным из всех веществ, используемых для таяния льда, вслед за мочевиной.

□ В качестве обычного пищевого компонента, пищевая фракция CaCl₂ классифицируется Министерством Продовольственных товаров и Лекарственных средств США как «В целом признается безопасным». Он является также микронутриентом, используемым в кормах для животных.

Хлористый кальций UniPell™

1. ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЙ

Хлористый кальций UniPell™ обладает уникальной совокупностью свойств, которые делают его ценнейшим продуктом и позволяют использовать для самых разных целей. В приведенной ниже таблице представлен весь спектр его применений.

Рынок	Применение
Сельское хозяйство	Недорогой источник растворимого кальция в кормовых добавках для животных.
	Предупреждает высушивание удобрений.
Воздух и газы	Высушивающее соединение
Техническое обслуживание зданий	Используется для удаления снега и льда
Цемент	Используется в качестве добавки в топливо, используемого для обжиговой печи, с целью удаления щелочей из портландцемента путем выпаривания, в результате чего прекращаются щелочно-кремниевые реакции в бетоне с доводкой.
Керамика	Компонент глазурирования
	Уменьшает пористость
Химическое производство	Недорогой источник кальция для кальциевых солей и сплавов
	Производство люминофора.
	Снижает температуру жидкой ванны при производстве натрия и магния.
	Осаждающий компонент при производстве глицерина.
	Литий, барий и хлористый аммоний.
	Производство многих кальциевых соединений, таких как, например, кальциевого мыла и цианистого калия, мышьяковокислой соли, соли фтористоводородной кислоты, перекиси, соли фосфорной кислоты, стеарата, вольфрамвокислой соли и тетрабората Осадитель и деаэратор для красителей.
Строительство	Бетонная присадка для ускорения схватывания в холодную погоду.
	Делает более твердым рыхлый, песчаный грунт при впрыскивании вместе с кремнекислым натрием.
	Способствует уплотнению грунта во время строительства.
	Увеличивает силу сцепления шины с дорогой посредством увеличения веса шины.
Осушение	Высушивает воздух в хранилищах или складах, в цехах с установками и других местах размещения оборудования.
Дегидратация	Обезвоживает промышленные и природные газы для передачи по трубопроводам.
Моющее средство	Уменьшает плотность в концентратах смягчителей тканей.
Электроника	Вступает в реакцию с люминофорами, образуя белое покрытие на внутренней поверхности флуоресцентных ламп накаливания и экранов телевизоров.
Энергетика	Соединение, аккумулирующее тепло.
Удобрения	Удаляет фтористые соединения при обработке горной породы, содержащей соли фосфорной кислоты.
Противопожарная защита	Раствор антифриза для противопожарного оборудования (ведер, гидрантов), огнетушителей и систем разбрызгивания.
Обработка пищевых продуктов	Вещество, используемое в солении или консервировании свежих фруктов и овощей для придания им крепости.
	Используется для регулирования жесткости воды при производстве напитков.
	Осаждает молоко и ускоряет процесс створаживания при производстве сыра.
	Источник кальция в сыре.
Продукты лесноводства	Влагоудерживающая и депрессорная гелеобразная добавки.
	Уменьшает пыль на лесовозных дорогах (служащих для транспортировки материалов).
Стеклокерамика	Используется для удаления солей фтористоводородной кислоты.
Термообработка	Соль, применяемая в термообработке.
Металлы	Печная присадка, используемая при производстве железа и стали для удаления щелочи, которая разъедает огнеупорный материал и образует щелочную накипь и настлеобразование.

	Используется для удаления солей фтористоводородной кислоты при чистовой обработке и гальванопокрытии.
	Используется для удаления солей фтористоводородной кислоты при производстве стали.
	Восстанавливает вольфрам из металлического лома.
	Облагораживает руды, содержащие вольфрам.
	Используется для выщелачивания медной руды при помощи хлорирующего обжига.
	Используется, как соль для термообработки с целью закалки особых марок стали.
Медицина	Депрессорная присадка, понижающая точку замерзания при накладывании холодных компрессов.
	Обеспечивает нагревание во влажных горячих обертываниях за счет нагревания раствора.
Горнодобывающая промышленность	Вещество, защищающее штабели угля, руды, кокса, гравия и песка от промерзания и способствующее их оттаиванию.
	Добавляет жаростойкости тканым вентиляционным перегородкам, используемым в вентиляционной системе шахт.
	Уменьшает пыль на дорогах, используемых для транспортировки материалов.
	Способствует устранению пыли при погрузке-выгрузке угля или руды.
Производство бумаги	Придает искусственную жесткость воде для усиления прочности складок гофрированного картона.
	Источник ионов кальция в процессе переработки макулатуры.
	Улучшает сток.
Нефть	Увеличивает плотность завершения нефтяного колодца и перерабатывает жидкие носители.
	Увеличивает скорость схватывания бетона, используемого для доводки нефтяных колодцев.
	Добавка к буровому раствору для уменьшения гидратации сланца и увеличения плотности бурового раствора.
	Поглощает воду из нефтяных дистиллятов.
Пластмасса	Вещество, превращающее сырье в суспензию, для осуществления реакции полимеризации сырья в виде суспензии с целью получения различных пластмасс.
	Уменьшает размер полимерных частиц.
Тех. обслуживание железных дорог	Предупреждает высыхание и возгорание веществ, используемых для уничтожения сорняков.
Охлаждение	Снижает точку замерзания солевого раствора.
Дороги и автомагистрали	Уменьшает пыль на немощенных дорогах, в местах парковки и на подъездных путях.
	Благодаря сохранению влаги стабилизирует немощенные (гравийные) дороги и обочины до минимальных потерь мелких частиц, что помогает удерживать материал дорожной одежды.
	Стабилизирует обочины и основания.
	Устраняет снег и лед.
	Стабилизирует основание для восстановления дорожного покрытия по всей его толщине.
	Используется как заполнение для аварийных барьеров.
Резина	Коагулянт для латекса.
Укрепление грунта	Вместе с кремнекислым натрием используется для укрепления рыхлых, песчаных почв.
Очистка сточных вод	Удаляет соли фтористоводородной кислоты при помощи осаждения.
	Расслаивает эмульсии в маслянистых сточных водах.
	Удаляет соли фтористоводородной и фосфорной кислот.
Водоподготовка (питьевой воды)	Минерализует воду, бедную кальцием.
	Способствует коагуляции.
	Устраняет излишнюю щелочность.

Хлористый кальций UniPell™

2. КОРМ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Жидкий хлористый кальций UniPell™ является более удобным источником макронутриента кальция, используемого в жидких пищевых добавках для животных по сравнению с более часто используемым известняком. Чаще всего он используется производителями жидких пищевых добавок, владельцами крупных фермерских хозяйств и пастбищ, владельцами молочных ферм и маслобоек, а также фермерами, выращивающими свиней.

ОПИСАНИЕ

Кальций является важнейшим макронутриентом в системе питания животных, который участвует в строительстве костей, зубов, рогов. Он играет важнейшую роль в электролитическом балансе, работе сердца, в активации энзимов крови, в проницаемости оболочек и в других важнейших функциях. Он также способствует предупреждению мастита.

Измельченный известняк (углекислый кальций), традиционно используемый в жидких пищевых добавках для животных, поступает из двух источников: непосредственно из месторождений и в качестве побочного продукта производства. Другим сырьем, которое может быть использовано в качестве источника кальция в пищевых добавках, являются измельченные раковины устриц или костная мука.

Количество кальция в добавке может варьироваться от 2% до 10% от веса в зависимости от цели ее использования. Добавки обычно даются для употребления в емкостях для питья (для крупного рогатого скота) или их смешивают с силосом. Обычно их дают скоту в течение 90 – 120 дней перед окончанием кормления. Порции корма, состоящие из зерновых продуктов, обычно обогащаются многокомпонентными добавками, содержащими протеины, жиры, витамины, фосфор, йод и кальций.

ХЛОРИСТЫЙ КАЛЬЦИЙ UniPell™ В СРАВНЕНИИ С ИЗВЕСТНЯКОМ

Известняк намного чаще используется в жидких пищевых добавках в качестве источника кальция благодаря своей относительно низкой стоимости и высокой доступности. Однако, он имеет несколько недостатков:

Обычно он продается в мешках, весом 50 фунтов, в виде тонкоизмельченного порошка (325 меш или меньше), который легко взлетает и весит в воздухе в виде медленно оседающей взвеси. Поэтому в соответствии с нормами по охране здоровья и безопасности работников, особенно в местах, где проводят смешивание ингредиентов, может потребоваться установить вентиляционные системы, системы пневматической загрузки-выгрузки, специальные бункеры и другое оборудование.

Он вступает в реакцию с кислотами, образуя двуокись углерода, способную вызвать пенообразование. Это может привести к нежелательным изменениям в рецептуре касательно содержания фосфорной или серной кислоты.

Он не растворим в слабокислотных растворах, поэтому для превращения его в суспензию необходимо применять специальные вещества (например, камедь ксилота или глину, такую как бентонитовую), способствующие желатинированию. Эти вещества не имеют питательной ценности, занимают объем в продукте и добавляют стоимость.

Имеет тенденцию к оседанию на дно, поэтому его необходимо периодически размешивать, встряхивать или рециркулировать для поддержания однородной концентрации. Даже при добавлении инертной глины, смолы или меляссы для предотвращения процесса оседания, может образоваться осадок известняка, который скапливается в трубопроводах, вызывая засорение или закупорку трубопровода и форсунок.

При низких температурах провоцирует увеличение вязкости жидких пищевых добавок, хранящихся на улице в необогреваемых резервуарах, что затрудняет их перекачивание.

Он является абразивным материалом, способным вызвать коррозию трубопровода, рабочего колеса насоса или других компонентов системы.

ПРЕИМУЩЕСТВА ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ UniPel™

Хлористый кальций UniPel™ способен разрешить многие из этих проблем. Это продукт производится заводским способом и поставляется в виде 35% водного раствора; по питательным же свойствам опережает известняк по ряду параметров.

Преимущества в использовании

- Не образует пыли.
- Не вступает в реакцию с кислотами, которые провоцируют пенообразование.
- Не образует осадка, т.к. более растворим, чем известняк и, следовательно, раствор CaCl₂ не нуждается в рециркуляции или в добавках специальных веществ, способствующих образованию суспензии. Отсутствие осадка означает также, что эти растворы легко перекачиваются при помощи насоса с минимальным или полным отсутствием засорения отверстий насадок или форсунок.
- Он значительно понижает точку замерзания раствора, что благоприятствует работе насоса в зимнее время и предупреждает образование кристаллов льда.
- Не абразивен.
- Для его нормального использования необходимы только: резервуар для хранения, насосы и трубопровод.
- Все эти преимущества означают, что CaCl₂ может сократить трудовые затраты и затраты на оборудование, кроме того, прибавить удобства и улучшить транспортировку источника кальция. Помимо этого, становится легче контролировать качество, т.к. он равномерно размешивается и не оседает.

Преимущества по питательным свойствам

Ряд исследований показывает, что высокий уровень растворимости дает CaCl₂, как продукту питания, преимущества над известняком потому, что он легче абсорбируется. Одно исследование выявило, что у молодых волов поглощение кальция в виде продукта CaCl₂ происходит на 33 % больше, чем в виде известняка, а у более взрослых особей, соответственно, больше на 47%. Кроме того, обычно CaCl₂ содержит очень малый процент примесей, по сравнению с известняком. Некоторые из этих примесей могут связывать кальций и затруднять его поглощение пищеварительной системой животных.

Сравнительное тестирование источников растворимого кальция показало, что в результате добавления в рацион кормления крупного рогатого скота добавки в виде жидкого CaCl₂ животные потребляли на 8.9% меньше корма (сухого продукта), чем те особи, которым в качестве добавки давали известняк для того, чтобы иметь возможность сравнить набранный вес животных. Сокращение потребления сухого корма, произошедшего благодаря потреблению добавки в виде CaCl₂, позволило сэкономить \$6.75 на телку. Точно также предыдущее исследование выявило, что эффективность кормления крупного рогатого скота была на 4.6% выше при добавлении в корм жидкого CaCl₂.

Данные исследования туш животных, проведенного в рамках данного сравнительного тестирования, показали, что у телок, потреблявших в качестве добавок жидкий CaCl₂, во многих случаях, на половину меньше брака по печени, чем у тех особей, которые получали известняк. Добавка, содержащая CaCl₂, в меньшей степени способствовала появлению ригидности суставов, метеоризма и диареи, чем это проявилось у группы особей, потреблявших известняк, что полнее согласуется с полученными результатами по печени.

ПРИМЕНЕНИЕ

Часто жидкий продукт CaCl₂ добавляется в корм после всех остальных ингредиентов кормления при помощи простой подачи его в кормушки скота из резервуаров хранилища. Единственно, после добавки может потребоваться некоторая регулировка уровня pH.

Использование жидкого CaCl₂ может предоставить огромные преимущества по сравнению с использованием растертого в порошок углекислого кальция. Например, один комбикормовый завод в Западной Канаде переключился на использование жидкого CaCl₂ в качестве добавки к производимым кормам для лошадей, овец и крупного рогатого скота. Ранее на каждую порционную загрузку использовались мешки известняка, весом от 25 до 50 фунтов. Рабочие поднимали мешки вверх по лестнице к приемному отверстию миксера, объемом 2,500 галлонов, разрезали их и высыпали содержимое мешков в миксер. Почти всегда поднималось очень много пыли. В смесь

приходилось добавлять смолу для желатинирования частичек порошка. После получения добавки, фермеры должны были каждые два или три дня встряхивать этот продукт из известняка для поддержания однородности состава суспензии.

Переключение производства на жидкий продукт CaCl₂ позволило исключить такие проблемные составляющие процесса, как поднятие тяжестей, высыпание и пылеобразование. Вместо перетаскивания мешков, весом 50 фунтов, оператор подавал жидкий CaCl₂ в порционный бак конечной реакции простым открытием кранов на трубопроводе, идущем от 85-тонного резервуара, находящегося в хранилище (соответствует, приблизительно, одной железнодорожной цистерне). Отпала также необходимость и в такой процедуре, как встряхивание/перемешивание готового продукта.

Хлористый кальций UniPell™

3. ПРОИЗВОДСТВО ЦЕМЕНТА

Хлористый кальций UniPell™ используется в качестве добавки в цемент, вступающей в реакцию с такими щелочными включениями, как натрий (Na) и калий (K). Это сокращает количество щелочных реакций в инертном материале затвердевшего цемента, которые провоцируют вспучивание и преждевременное изнашивание бетонных конструкций с чистовой обработкой.

ОПИСАНИЕ

Бетон – это смесь инертного заполнителя и песка, связанных портландцементом. Способность этой смеси противостоять замерзанию и оттаиванию, химическому воздействию, истиранию и коррозии определяет продолжительность срока службы бетонных конструкций. Воздействие этих внешних факторов можно прогнозировать, гораздо труднее предупредить ущерб, происходящий по вине реакций в цементирующей присадке.

Реакция взаимодействия щелочи и инертного заполнителя (Alkali-aggregate reaction (AAR) происходит, когда силикаты, содержащиеся в инертном заполнителе (таком как глинистый сланец, глина или известняк), вступают в реакцию с растворимыми щелочами – натрием Na и калием K - содержащимися в цементе. В результате образуется гель, который поглощает воду и вызывает вспучивание и растрескивание бетона (растрескивание поверхности в виде узора, напоминающего географическую карту).

Обычно возникновение таких реакций предотвращают путем использования неактивного заполнителя, т.е. такой минеральной добавки как зольная пыль или пары кремневого ангидрида или цемента с малым содержанием щелочи. UniPell™ хлористый кальций используется в производстве портландцемента с низким содержанием щелочи для обеспечения наличия ионов хлористого соединения, которые значительно уменьшают уровень растворимых щелочей – натрия Na и калия K.

ПРИМЕНЕНИЕ

Портландцемент изготавливается двумя способами: при помощи формовки и прессованием из таких материалов, как известняк - источник кальция, глинистый сланец или глина - источник алюминия, железосодержащая руда - источник железа, и песок из кремнезема или шлак - источник кремнезема. Все материалы мелко размалываются, распределяются на порции, смешиваются и подаются во вращающуюся печь, где нагреваются до 2,700°F (1,489°C). Частично сплавленный материал (или клинкер) истирается в порошок (98.5% проходит через сито с отверстиями в 200-меш). Гипс может быть добавлен во время измельчения для регулирования скорости затвердевания.

Щелочи Na и K обычно содержатся в исходном сырье - глинистом сланце или глине - в виде примесей. Несмотря на то, что большинство из щелочей в обжиговой печи испаряются в виде силикатов, сульфатов или оксидов, содержание щелочи в клинкере часто превышает 0.6% в виде Na₂O. Добавление CaCl₂ во время обжига может существенно сократить щелочной уровень, т.к. соли Na и K становятся более летучими в виде хлористых соединений.

Портландцемент с низким содержанием щелочи содержит не более 0.6% щелочи в виде Na₂O. В

дополнение к увеличению количества и скорости испарения щелочей, CaCl₂ позволяет также производить клинкер с низким содержанием щелочи при более низкой температуре обжига, что продлевает срок службы огнеупорного материала зоны обжига.

Добавка CaCl₂ может быть выполнена:

путем распыления его в виде жидкости в зоне обжига обжиговой печи под пламенем (или под соплом горелки). Подобный способ обеспечивает легкость подачи, контроль скорости нанесения, менее жесткий контроль веса порций сырья, составляющего смесь, позволяет также более точно отрегулировать щелочной уровень.

путем распыления его на сырье перед дроблением в вальцовой мельнице. Этот способ также обеспечивает легкость в применении и контроль скорости нанесения.

путем впрыскивания его в верхней части печи предварительного подогрева.

путем смешивания хлопьев CaCl₂ с сырьем перед подогревателями. Этот способ хорош для прессования.

путем впрыскивания его в жидкое тесто из сырьевых материалов в еще работающие формовочные печи. Этот способ обеспечивает легкость подачи и распределения смеси по порциям, но при этом может образовываться прокатная окалина. Скорость подачи UniPel™ хлористого кальция определяется на основе анализа клинкера. Факторами, влияющими на количество добавки, являются:

- количество присутствующей щелочи и ее разновидность,
- длина обжиговой печи и, в частности, зоны горения,
- количество рециркулируемой пыли.

В общем, количество щелочи, которое требуется удалить, прямо пропорционально количеству добавляемого CaCl₂.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ, СВЯЗАННЫХ С ЦЕМЕНТОМ

ЦЕМЕНТ – Химическое связывающее вещество (клей, паста и т.п.), которое скрепляет частицы друг с другом.

КЛИНКЕР – Продукт, полученный путем плавления в обжиговой печи и перемолотый в цемент

СУХОЙ ПРОЦЕСС – Процесс производства цемента, в котором сухое сырье перемалывается, передается к месту смешивания, по окончании смешивания - на хранение.

ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ДРОБЛЕНИЕ – Перемалывание клинкера до превращения его в цемент.

МЕЛЬНИЦА ДЛЯ ДОВОДКИ – Обычно трубная или шаровая мельница для полного измельчения клинкера

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЦЕМЕНТ – Клейкое вещество, которое застывает и твердеет при смешивании с водой благодаря реакции взаимодействия воды с цементом.

ОБЖИГОВАЯ ПЕЧЬ – Оборудование, в котором сырьевая смесь для производства цемента высушивается, кальцинируется и обжигается до превращения в клинкер при температуре: от 2600° F до 3000° F. Печи могут быть ротационного или шахтного типа, работающими на угле, масле, газе или другом топливе.

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ – Гидравлический цемент, полученный из клинкера путем перемалывания его до порошкообразного состояния, и содержащий затвердевающий в воде кремнекислый кальций, обычно вместе с сульфатом кальция в качестве добавки (См. БЕЛЫЙ ЦЕМЕНТ)

ПУЦЦОЛАНЫ – Мелкие фракции кремнезема или смеси из кремнезема и глинозема, которые при наличии влаги вступает в реакцию с гашеной известью, образуя прочный, медленно схватывающийся цемент.

ПЕЧЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДОГРЕВА ПЕРЕД ОБЖИГОВОЙ ПЕЧЬЮ – использует предварительно подогретый первичный воздух, поступающий из системы охлаждения клинкеров и/или газы из печи обжига одновременно с отдельными горелками, что позволяет произвести обжиг до 95% сырья.

СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДОГРЕВА ПЕРЕД ОБЖИГОВОЙ ПЕЧЬЮ – Вращающаяся обжиговая печь с наружной топкой для подогрева порошкообразной сырьевой смеси для

производства цемента до температуры кальцинации. Часто она снабжается многоэтапной циклонической системой подогрева.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ – Нагреватель для порошкообразного цементного сырья или для жидкого цементного теста, установленный перед вращающейся обжиговой печью для обеспечения экономии топлива.

ВРАЩАЮЩАЯСЯ ПЕЧЬ – Цилиндрическая обжиговая печь, предназначенная для производства клинкеров из порошкообразного цементного сырья путем кальцинации. Она разделяется на зоны: для сушки (влажный процесс), подогрева, кальцинации, обжига и охлаждения. В печах, где есть подогреватель и/или печь предварительного подогрева перед обжиговой печью, обычно отсутствуют первые три зоны.

ВЛАЖНЫЙ ПРОЦЕСС – Измельчение, соединение ингредиентов, перемешивание и откачивание осуществляется с использованием воды. Используется тогда, когда исходное сырье настолько влажное и липкое, что сушить его трудно и дорого.

БЕЛЫЙ ЦЕМЕНТ – Цемент, относящийся к разновидности портландцемента, производится из сырья с низким содержанием железа (такого как каолин) и специально обжигается для уменьшения окрашивания его микроэлементами.

Хлористый кальций UniPell™

4. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ

Хлористый кальций UniPell™ используется в электронике, при производстве металлов, бумаги, солей кальция, гипса и других продуктов. В зависимости от цели использования, он служит в качестве недорогого источника ионов кальция, флюса, высушивающего вещества или в других качествах.

ОПИСАНИЕ

Хлористый кальций UniPell™ используется для производства хлорноватокислого натрия, сплавов на основе кальция, металлического натрия и магния, люминофоров, гипса и многих других соединений, содержащих, кальций.

Производство хлорноватокислого натрия

Хлорноватокислый натрий, сильный окислитель, используемый в основном в качестве сырья для двуокиси хлора на бумажных фабриках, получают из очищенного хлористого натрия (NaCl) при помощи электролиза с применением анодов из активного титана и стальных катодов. В процессе электролиза NaCl и вода разлагаются на Хлорноватокислый натрий и водород. Реакции, вовлеченные в этот процесс, идут медленно, и электролит циркулирует между элементами. Хлорноватокислый натрий удаляется при помощи охлаждения потока жидкости между элементами и восстановления его в вакуумном кристаллизаторе. Остающийся слабый электролит NaCl возвращается к элементам со следующей добавкой NaCl.

Применение в этих системах хлористого кальция UniPell™ ведет к уменьшению сульфатов, как в исходном сырье, так и в слабом рециркулируемом солевом растворе. Когда уровень сульфатов слишком высок, они образуют слой на титановом аноде, в результате чего уменьшается электрическая отдача. А даже небольшая потеря производительности может привести к большим затратам ввиду того объема электроэнергии, которое требуется для данного процесса. Кроме того, сульфат натрия при концентрации более 25 г/л может кристаллизоваться между электродами, создавая опасную ситуацию.

Удаление сульфатов при помощи CaCl_2 включает в себя: осаждение, декантацию и фильтрацию. Системы, в которых отсутствует предварительная очистка от сульфатов, выполненная подобным способом, должны промываться бариевым раствором каждые три-четыре месяца. Использование хлористого кальция UniPell™ продлевает период между обработками до четырех лет.

Удаление сульфатов при помощи CaCl_2 в качестве осаждающего вещества имеет много преимуществ. Это помогает снизить капитальные затраты на системы охлаждения и помогает получить высокочистый хлорноватокислый натрий для генераторов двуокиси хлора, что необходимо для соблюдения стандарта по охране окружающей среды. Кроме того, это позволяет снизить затраты и за счет использования хлористого натрия (NaCl) более низкого качества, а также применять относительно простую технологию, что экономически выгодно особенно для систем малого и среднего объема. Сульфаты выпадают в осадок в результате следующей реакции взаимодействия с хлористым кальцием UniPell™:

$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaCl}_2 > 2\text{NaCl} + \text{CaSO}_4$ (осадок) Эта реакция обычно происходит в отстойнике системы очистки солевого раствора (электролита), где происходит осаждение нерастворимого сульфата кальция, после чего очищенный электролит NaCl декантируется. Хлористый кальций CaCl_2 добавляется в избыточном количестве для увеличения вероятности химической реакции. Слабый электролит часто проходит через ионообменник для замещения ионов кальция на ионы натрия. Ионы кальция можно также устранить при помощи кальцинированной соды.

Получение сплавов на основе кальция

Хлористый кальций UniPell™ является как флюсом, так и сырьем для получения сплавов на основе кальция или других металлов, таких как алюминий, литий, магний и бериллий.

Производство Натрия и Магния

В процессе электролиза в жидкой ванне, содержащей хлористый кальций CaCl_2 и хлористый натрий или магний, образуется металлический натрий и магний. Хлористый кальций UniPell™ действует как флюс, понижая точку плавления солевой ванны и существенно уменьшая количество энергии, необходимой для поддержания ванны в жидком состоянии.

Производство люминофоров

Хлористый кальций UniPell™ является сырьем для получения высокочистого углекислого кальция, используемого для производства люминофоров, создающих внутреннее покрытие флуоресцентных ламп, экранов телевизоров, устройств для видео игр и других изделий. Высокая степень очистки является важным условием, т.к. эти люминофоры должны иметь низкий уровень ионов металлов для обеспечения яркости изображения.

Производство гипса

Хлористый кальций UniPell™ используется для сушки при производстве гипса, т.е. он понижает количество воды, необходимой для получения теста. Уменьшение количества требуемой воды позволяет такие изделия из гипса, как обожженный гипс и потолочную штукатурку, сделать более плотными и прочными.

Хлористый кальций UniPell™

5. УСКОРИТЕЛЬ СХВАТЫВАНИЯ БЕТОНА

Хлористый кальций UniPell™ ускоряет гидратацию цемента, в результате чего сокращается начальное и конечное время схватывания и усадки, в то же время, увеличивая его опережающую прочность, поверхностный износ, устойчивость к холодной погоде и обрабатываемость. Этот продукт используется во многих областях промышленности, включая изготовление товарного бетона, бетонных блоков с трубами и сборных железобетонных конструкций. Он также используется производителями дорожного покрытия, машиностроительными фирмами и строительными компаниями, особенно теми, что специализируются на бетоноукладке.

ОПИСАНИЕ

Хлористый кальций UniPell™ предоставляет много преимуществ, когда используется в качестве добавки к бетону. Это ускоряет время схватывания, делает бетон прочнее за более короткое время, и облегчает использование бетона при низких температурах. Это также способствует отверждению, обрабатываемости и плотности бетона, а также созданию износостойкой поверхности.

Время схватывания

При добавлении CaCl₂ к портландцементу в нормальных условиях (т.е. при 70°F) начальное время схватывания уменьшается от 3 часов до 1 часа, а конечное время схватывания - от 6 часов до 2 часов. Время схватывания увеличивается при понижении температуры ниже нормы.

Прочность

Он также более чем удваивает прочность однодневного бетона при 70 °F. Прочность бетона становится на 51 % выше через три дня и на 32 % выше через семь дней. Кроме того, он может улучшить предел прочности. Ассоциация по изучению Портландцемента установила, что CaCl₂ улучшает предел прочности на 9 % через 3 года, а Калифорнийский Департамент Общественных работ установил, что через 5 лет этот продукт усиливает прочность бетона на 10 %.

Защита от холодной погоды

В то время как CaCl₂ усиливает прочность бетона за время, в половину меньше обычного при 70°F, его действие при более низких температурах более наглядно. Например, при 40°F CaCl₂ придает затвердевшему однодневному бетону прочность, равную прочности неармированного трехдневного бетона. В два дня его прочность равна прочности неармированного бетона после 5 - 6 дней.

Стандартные защитные меры против холодной погоды требуются бетону, содержащему CaCl₂ и вовлеченный воздух, т.е. инсулаты или прокаленные включения. Однако, CaCl₂ сокращает требуемое время защиты.

Хлористый кальций UniPell™ часто добавляют в бетон, когда температура падает ниже 50°F, иногда в течение 24 часов после укладки бетона. Защита должна работать в течение, по крайней мере, 48 часов после первого мороза и все время, пока среднесуточная температура держится на отметке менее 40°F. Когда среднесуточная температура ниже 40°F, необходимо перемешать и уложить бетон при 55°F или выше и поддерживать эту температуру в течение трех дней. Затем нужно предохранять бетон от замерзания в течение еще трех дней.

Затвердевание

Когда добавка CaCl₂ сочетается с использованием мокрой мешковины, которую оставляют на бетоне на всю ночь для сохранения нужной влажности, CaCl₂ способствует затвердеванию:

- сокращая в 2 раза преждевременную потерю влаги при гидратации за счет понижения уровня

испарения.

- освобождая тепло от процесса гидратации.
- ускоряя гидратацию, в результате чего сокращается время, необходимое для затвердевания и защиты.

Обрабатываемость и плотность

CaCl₂ увеличивает текучесть бетона и его обрабатываемость, не изменяя соотношение воды/цемента. Наоборот, он позволяет это сделать для большей плотности при сокращении содержания воды до 0.5 галлонов/мешок цемента.

Износостойкость и консервирование поверхности

CaCl₂ увеличивает срок службы бетона. Тесты, проведенные Национальным Бюро Стандартов показывают, что CaCl₂ существенно увеличивает устойчивость к износу поверхности. Сопротивление в образцах, выдержанных с использованием CaCl₂ было большим на величину от 25 % до 66 %, чем в образцах, выдержанных по трем другим методикам и на 50 % больше, чем в образцах, которые не были законсервированы. Износ поверхности в образцах с CaCl₂ был сравним с тем, что имели образцы, прошедшие стандартное выдерживание во влажном режиме.

Консервирование поверхности предполагает нанесение бетона с CaCl₂ на поверхность бетона после того, как он был выдержан всю ночь. Это придает поверхности большую износостойкость, что особенно необходимо тогда, когда плиты должны быть рано открыты.

ПРИМЕНЕНИЕ

Обычно CaCl₂ в виде раствора добавляется в смесительный барабан к воде для смешивания или к заполнителям в соотношении 1 % к 2 % (ниже см. методы для производства стандартных растворов). Он также может быть добавлен к перемешанному бетону непосредственно перед выгрузкой (барабан смесителя должен сделать, по крайней мере, 20 оборотов). Количество сухого CaCl₂ или его эквивалента в виде стандартного раствора не должно превышать 2 фунта/мешок цемента (2 %).

Для товарного бетона, добавка CaCl₂ производится в установку для смешивания в том случае, если бетон должен быть выгружен через час после начала смешивания. Если нет, добавка CaCl₂ осуществляется в соответствии с целью применения, предусматривается также оставить около 1 минуты для смешивания – это 20 оборотов смесителя. Определенное количество на один замес бетона может быть предварительно упаковано и затем либо отправлено грузовым транспортом, либо складировано на месте.

СТАНДАРТНЫЕ РАСТВОРЫ

Стандартный раствор содержит один фунт сухого порошка CaCl₂/кварту раствора. Он может быть приготовлен двумя способами:

Метод 1: Используйте этот метод для подготовки предписанного количества конечного раствора. В результате получается 4 фунта CaCl₂/галлон конечного раствора. Вот - типичный пример:

- Шаг 1: Заполните резервуар объемом 1,000 галлон на 2/3 водой.
- Шаг 2: Медленно добавьте при помешивании 40 мешков порошка CaCl₂ весом 100 фунтов.
- Шаг 3: Мешайте до полного растворения CaCl₂.
- Шаг 4: Заполните резервуар с водой и снова перемешайте.

Метод 2: Добавьте CaCl₂ к известному количеству воды, например, 5 фунтов порошка CaCl₂/галлон воды. Для большого количества:

- Шаг 1: Отмерьте 600 галлонов воды в резервуар объемом 1,000 галлон.
- Шаг 2: Медленно добавьте 30 мешков хлористого кальция UniPell™ весом 100 фунтов при постоянном помешивании.

Шаг 3: Продолжите мешать, пока CaCl₂ полностью не растворится.

Для небольшого количества:

Шаг 1: Заполните барабан объемом 55 галлон на 2/3 водой.

Шаг 2: Медленно добавьте 2 мешка CaCl₂ весом 100 фунтов при постоянном помешивании.

Шаг 3: Мешайте до полного его растворения.

Шаг 4: Заполните водой до уровня в 50 галлонов и снова перемешайте.

СОВЕТЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ UniPell™

Добавьте CaCl₂ в воду. Не добавляйте воду к CaCl₂, потому что это может спровоцировать образование твердого слоя, который трудно поддается растворению.

Не используйте большее количество CaCl₂, чем рекомендовано, потому что в результате в смесь будет добавлено слишком много CaCl₂ или температура поднимется до уровня, когда начнется кристаллизация раствора.

Не заполняйте резервуары полностью до того момента, как будет добавлен CaCl₂, для того, чтобы оставить достаточно объема для конечного раствора.

Хлористый кальций UniPell™ при растворении выделяет тепло. Позвольте раствору охладиться прежде, чем его использовать.

При подготовке раствора размешивайте смесь небольшой механической мешалкой или воздушной струей.

Если раствор готовится в барабанах, держите поблизости в резерве чистый, пустой барабан. Сделайте больше раствора в пустом барабане прежде, чем в этом возникнет необходимость, чтобы избежать расчетных потерь количества.

Хлористый кальций UniPell™

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Оба ионных компонента хлористого кальция UniPell™ (CaCl₂) - кальций (Ca) и хлорид (Cl) – крайне важны для питания и здоровья растений и могут заметно улучшить урожай. Таким образом, CaCl₂ используется при производстве удобрений, на ферме, в садах и для других сельскохозяйственных целей.

ОПИСАНИЕ

Хлорид

Большинству растений хлор Cl требуется для роста и размножения, и они содержат Cl в концентрации от 0.1 % до более 1 %, от основного сухого веса. В то время как обычно источником Cl в удобрениях является хлористый калий, CaCl₂ тоже может использоваться с этой целью.

Хлорид легко выщелачивается из грунта, поэтому большинство мирового запаса хлорида находится в океанах и в месторождениях соли. Как результат многие сельскохозяйственные культуры нуждаются в такой добавке как Cl, чтобы повысить урожай и победить болезнь.

Он активизирует фотосинтез и ферменты, включая те ферменты, что необходимы для переработки крахмала (который играет большую роль в прорастании семян и в процессе передачи энергии).

Он помогает в передаче таких питательных веществ, как калий, кальций и магний, чтобы сохранить баланс электрического заряда.

Он способствует поступлению воды в клетки и помогает клеткам удерживать воду, которая становится особенно необходимой, когда растениям не хватает влаги.

Он участвует в открытии и закрытии устьиц охранных клеток на листовых поверхностях. Высокие

концентрации заставляют охранные клетки раздуваться, закрывая устьица и уменьшая потери воды.

Его присутствие в почве может помочь растениям использовать аммоний при помощи ограничения превращения азотнокислого аммония в соль азотной кислоты в почве.

Он может временно подавить много корневых и листовых болезней сельскохозяйственных культур, особенно тех, которые вызваны грибами и тех, которые поражают всходы зерновых культур.

Он может помочь всходам зерновых культур быстрее сформировать зерна и завершить их образование.

Он помогает побеждать обычные болезни в пшенице, ячмене, кукурузе, картофеле, сельдерее и других широко распространенных зерновых культурах и овощах, например:

Местность	Культура	Побежденная болезнь
Штат Айдахо, Штат Орегон	Зимняя пшеница	Все
Штат Монтана, Штат Северная Дакота, Штат Канзас	Зимняя пшеница	Рыжевато-коричневая отметка
Штат Орегон	Зимняя пшеница	Полосатая Ржавчина
Штат Техас	Зимняя пшеница	Листовая ржавчина
Штат Саскачеван	Зимняя и весенняя пшеница	Обычные
Штат Монтана, Штат Айдахо	Пшеница весенняя	Все
Штат Южная Дакота	Пшеница весенняя	Листовая ржавчина, поражение дубильной коры
Штат Северная Дакота	Ячмень весенний	Обычное гниение корня, покрывается пятнами
Штат Монтана	Ячмень весенний	Гниение корней Фезариум
Альберта, Саскачеван	Ячмень весенний	Обычное гниение корня
Штат Саскачеван	Ячмень весенний	Покрывается пятнами
Штат Северная Дакота	Ячмень весенний дурум	Обычное гниение корня
Нью-Йорк	Кукуруза	Гниение стебля
Штат Орегон	Картофель	Пустая сердцевина, коричневый центр
Калифорния	Сельдерей	Пожелтение Фезариума

Растения часто реагируют на CL в том месте, где уровень заболеваний особенно высок, а почва бедна CL, но увеличение урожая не всегда связано лишь с устранением болезней. Например, внесение удобрений, содержащих CL, позволило увеличить урожай пшеницы на величину от 3 до 8 бушелей/год и ускорило созревание зимней пшеницы на 5 - 7 дней, а весенней пшеницы на 2 - 5 дней. Растение с низким содержанием CL могут иметь завядший и чахлый вид, покоробленные по краям листья отставать в созревании, быть больше других пораженными грибами и иметь более низкую урожайность. Некоторые растения очень чувствительны к отсутствию CL, особенно рассада, но разного рода замена может исправить ситуацию. Чрезмерное содержание CL может иметь место в плохо осушенных почвах, куда стекают воды из других областей, особенно в прибрежных зонах; в почвах, орошаемых водой с высоким содержанием солей хлористоводородной кислоты; а также на закрытых почвах таких, как в оранжереях. Паводки и движение CL по капиллярам в зону корня также оказывают влияние на уровни содержания CL в растениях.

Кальций

CaCl₂ – превосходное средство кондиционирования для почвы бедной кальцием, хотя очень часто для внесения Ca там используется карбонат кальция. Кальций может значительно увеличить рост корней растения и побегов, а также способствовать поглощению фосфора. Его нужно вносить для растений должным образом, например, для картофеля его нужно вносить в область клубня. Дефицит кальция может уменьшить урожай таких культур как сои, кукурузы и злаковых, а также может вызвать:

- Цветение и гниение в помидорах, перцах и дынях.
- Почернение сердцевин в сельдерее
- Горечь и мягкое гниение (качество хранения) яблок.
- Скручивание верхушки салата.
- Отсутствие зерен ('хлопки') в арахисовых скорлупках.
- Внутренняя ржавчина, апикальное отмирание и мягкое гниение во время хранения картофеля.

- Падение ягод винограда.
- Растрескивание моркови.

Фруктовые деревья имеют тенденцию испытывать нужду больше в кальции, чем в других минеральных питательных веществах. Хлористый кальций UniPell™ был использован для эффективного обеспечения растений Ca и предотвращения появления горечи в яблоках сорта «Делишес», в люцерне, в зеленых яблоках (сорт), а также пробковых пятен в грушах сорта «Анжу».

Кальций может также улучшить холодостойкость фруктовых деревьев, например, CaCl₂ улучшил зимнюю выносливость яблок сорта «Делишес» и груш сорта «Анжу» на величину от 2 до 8°F. Применение CaCl₂ для опрыскивания листьев также помогло: задержало плесневение при повторном созревании клубники.

Хлористый кальций UniPell™

7. ПЕРЕГОНКА И СУШКА СЖИЖЕННОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

Хлористый кальций Cal-Dry UniPell™ является усиленным продуктом, который устраняет запотевание и разлагает на составные части воду, может также вызвать испарение влаги из конечных продуктов перегонки нефтеочистительных заводов.

ОПИСАНИЕ

Рафинировочные печи используются для охлаждения очищенных паром потоков углеводорода, что нужно для удаления большей части воды из продукта. Затем продукт поступает в солевые сушилки, большинство из которых работает в температурном диапазоне от 90°F до 100°F. Для сушки дистиллята и потоков, образовавшихся в результате крекинг-процесса, в рафинировочных печах традиционно используются каменная соль (NaCl) или CaCl₂.

Каменная соль удаляет только капельки воды и понижает точку образования легкого испарения на величину от 15°F до 20°F ниже рабочей температуры солевой сушилки. Хлористый кальций UniPell™, как гигроскопический материал, устраняет из потоков углеводорода растворимые и нерастворимые водные соединения и, таким образом, обеспечивает более низкую точку образования испарения, чем соль, т.е. более 20°F.

К сожалению, частички CaCl₂ имеют тенденцию плавиться и образовывать мосты. Сформированные таким образом каналы создают неровный поток углеводорода через внутреннее пространство сушилки. Хлористый кальций Cal-Dry UniPell™ минимизирует процесс образования мостов, сохраняя при этом все преимущества CaCl₂. Он также может использоваться при более низких температурах, чем каменная соль, что позволяет достигнуть большую эффективность сушки. Хлористый кальций Cal-Dry UniPell™ уменьшает или полностью устраняет процесс слабого испарения, вызванный высокой пропускной мощностью или чрезмерной температурой внутри солевой сушилки и дальнейшим охлаждением в месте хранения. Необходимо регулировать уровень pH для предупреждения коррозии сушилки.

ПРИМЕНЕНИЕ

В большинстве рафинировочных печах используются солевые сушилки с током воздуха, идущим вверх с максимальной средней скоростью менее 10 дюймов/мин. При более тяжелом и вязком сырье скорость движения потока снизу вверх составляет в среднем около 6 дюймов /мин. Впускное отверстие распределительной системы должно обеспечивать равномерное движение потока кверху через солевой фильтр, который обычно усиливается добавлением гравия. Осаждение кристаллов соли или загрязнение гравийного фильтра можно предупредить при помощи двух-дюймового слоя песка, насыпанного на гравий перед загрузкой хлористого кальция Cal-Dry UniPell™CaCl₂.

Хлористый кальций UniPell™

8. ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

Хлористый кальций UniPell™ (CaCl₂) является ингредиентом и средством обработки в широкой гамме его применений в качестве пищевого продукта, а именно: он используется при выпечке хлеба, тортов и печенья; в молочных продуктах и при изготовлении сыров; при изготовлении безалкогольных напитков, пива и разных других напитков; в переработке фруктов и овощей, включая консервирование, маринование и обработку свежей продукции; при обработке мяса, морепродуктов и домашней птицы; и для приготовления пищи.

ОПИСАНИЕ

Пищевая фракция хлористого кальция CaCl₂, производимого Зираксом, соответствует требованиям, установленным в Кодексе Норм для Химических Продуктов, используемых в Пищевых Целях и произведен с использованием Наилучших Производственных Технологий на заводе, зарегистрированном в качестве предприятия, соответствующего стандартам качества ISO 9002, установленными Международной Организацией по Стандартизации и удостоенного диплома Православного Союза (кошер), Национального Научного Фонда и Американского Института по проблемам Выпечки. Он используется в пищевых продуктах в самых различных качествах, а именно как:

- Консервант
- Отвердитель
- влагосберегающая добавка
- Коагулянт
- Источник диетического кальция
- средство деминерализации
- желатинизирующее вещество.

ВЫПЕЧКА

Хлористый кальций UniPell™ позволяет стабилизировать и увеличить срок годности хлеба, тортов, хлебобулочных полуфабрикатов и печенья.

МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЫРОВ

Хлористый кальций UniPell™ делает сыры плотными и твердыми и выступает в качестве коагулянта при их изготовлении. Кроме того, он способствует сохранению влаги в сгущенном молоке и используется для обеспечения содержания кальция в молочных продуктах.

НАПИТКИ

Хлористый кальций UniPell™ используется для минерализации воды с целью обеспечения неизменности вкуса в течение процесса вызревания пива, эля, светлого пива, солодовых ликеров, портера и крепкого портера. Кроме того, он добавляется к сокам для обогащения их кальцием.

ФРУКТЫ И ОВОЩИ

Хлористый кальций UniPell™ широко используется как вещество, способствующее сохранению твердости овощей и фруктов при их переработке и приготовлении, а именно, таких овощей и фруктов как яблоки, грейпфрут, соленья и приправы, оливки, соленые вишни, морковь, бобы Лимы, маслины, перцы, картофель и помидоры. Он также применяется для свежих, порезанных и очищенных фруктов в качестве консерванта.

Отвердитель

Фрукты и овощи. В качестве вещества, способствующего сохранению овощей и фруктов твердыми, CaCl₂ действует на пектин, который имеет вид прочного геля, окружающего

волокнистые ткани и предупреждает их разрушение. При обработке CaCl₂ образует кальциево-пектиновый гель, который добавляет прочности пектиновому комплексу, делая пищевой продукт крепким и хрустящим. Благодаря увеличению поддержки тканей, пищевой продукт остается защищенным от смягчения во время всего процесса обработки. Хлористый кальций UniPell™ иногда добавляется в виде таблетки, состоящей из хлористого натрия и хлористого кальция UniPell™ при приготовлении консервированных овощей.

Маринованные вишни. Сладкие вишни обдаются кипятком и консервируются с использованием двуокиси серы или метабисульфита натрия. Затем они обрабатываются CaCl₂ (для данной цели это самая лучшая соль, содержащая кальций) для увеличения твердости и жесткости вишен, т. е., он соединяется с пектином вишни для «упрочения» тканей, что позволит провести переработку вишни и защитить пектиносодержащие пигменты от разрушения, в результате чего вишни могут стать негодными для дальнейшей переработки. Вишни затем ароматизируются, подкрашиваются и продаются как мараскино или засахаренные вишни. Для того чтобы замариновать одну тонну сладкой вишни требуется взять около 40 фунтов CaCl₂.

Ферментация солений и хранение. Присутствие в рассолах CaCl₂ помогает предотвратить образование мягкой серединки в крупных маринованных продуктах за счет предупреждения действия пектинолитических ферментов.

Консервант

Растущее потребление свеженарезанных фруктов обеспечило большой спрос на средства, позволяющие увеличить срок их годности и препятствующие брожению ферментов, заражению микробами и другим процессам, ухудшающим свойства продукта через один-три дня.

Хлористый кальций UniPell™ при использовании в качестве консерванта и средства, предупреждающего гниение, помогает увеличить срок годности полуфабрикатов из свежих, нарезанных и очищенных фруктов.

Фрукты сначала покрываются гелем из полисахаридов (альгинат натрия) и обрабатывается раствором CaCl₂. Использование подкислителя (лимонную кислоту) помогает предотвратить поверхностное потемнение. Фрукты с защитным слоем, помещенные в полупроницаемую упаковку, имеют срок годности более недели. Хлористый кальций UniPell™ выполняет роль вещества, препятствующего потемнению продукта, желатинирующего вещества или отвердителя. Его концентрация в защитном слое сводится к минимуму – это обычно между 0.5 % и 2 %.

Вещество, предотвращающее загнивание яблок

Пропитка яблок сорта «Рэд Дэлишэс» под давлением в 15 фунтов/кв. дюйм 8%-ым раствором CaCl₂ может уменьшить загнивание собранного урожая во время хранения. Кроме того, процедура погружения яблок разных сортов в раствор CaCl₂ помогает предотвратить смягчение плодов и образования в них горечи.

МЯСО, МОРЕПРОДУКТЫ И ДОМАШНЯЯ ПТИЦА

Солевые растворы, содержащие CaCl₂ имеют очень низкую точку заморзания, благодаря чему традиционно использовались для бесконтактного замораживания мяса птицы путем погружения. Хлористый кальций UniPell™ используется также для смягчения говядины и мяса ягненка и для глазирования замороженной рыбы.

Замораживающее погружение

Обработанные тушки индюков и другой домашней птицы помещаются в раствор CaCl₂ для иммерсионного замораживания. До этого обработанное свежее мясо птицы герметически закрывается в пластиковой упаковке, после чего помещается в длинную емкость, наполненную раствором CaCl₂. Пока тушки птицы плывут от входного отверстия до места выгрузки, они быстро промораживаются до глубины в 2 дюйма. Затем их складывают в глубокую морозильную камеру, где они полностью замораживаются.

Быстрое иммерсионное замораживание помогает сохранить естественный розовый цвет кожного покрова птицы на всем протяжении замораживания. Тушки птицы, которые были полностью заморожены без иммерсионного замораживания, приобретают неестественный и непривлекательный лиловый оттенок, который потребители считают нежелательным.

Смягчение

Смягчение под Действием Кальция предполагает впрыскивание CaCl₂ в тушу коровы или ягненка, чтобы стимулировать зависимые от кальция ферменты, называемые калпейны. Эти ферменты смягчают мышечные волокна, делая мясо легко пережевываемым. После заморозки туш для длительного хранения, небольшое количество кальция естественным образом собирается, активизируя калпейны, которые смягчают мясо. Кальций ускоряет этот процесс в мышечной ткани всей туши независимо от срока заморозки, но лучше ввести CaCl₂ в течение первых часов после смерти животного. Это особенно эффективно в отношении более жесткого мяса.

Впрыскивание CaCl₂ в части или целиком во всю тушу не отражается на сорте или внешнем виде, не влияет на аромат мяса при соблюдении нормы дозировки. Кроме того, мясо не может смягчиться сверх нормы.

Использование кальция для смягчения мяса имеет много преимуществ:

- Благодаря этому сокращается процесс смягчения до 1-7 дней по сравнению с прежним периодом в 7-14 дней.
- Это позволяет обогатить мясо при помощи альтернативного источника кальция
- Это позволяет сократить стратегические мясные запасы
- Это позволит снизить затраты на замораживание, хранение и погрузо-разгрузочные работы

Для смягчения мяса при помощи кальция необходимо ввести раствор CaCl₂ концентрацией 2.2 % в мясо из расчета 200 мм на 5 % живого веса животного. На тушу животного, весом в 700 фунтов потребуется 77 фунтов CaCl₂. Исходя из этого для большого мясоперерабатывающего предприятия, где обрабатываются 6.000 голов в день, потребуется в год 843 т раствора из расчета 4, 620 фунтов раствора в день.

ГОТОВЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ И ИНГРЕДИЕНТЫ

Хлористый кальций UniPell™ действует как ингибитор образования окалины при жарке картофеля «фри». Этот продукт также является идеальным средством для соления, кроме того, служит загустителем для получения низкокалорийных желе, в процессе же изготовления сиропа из кукурузы с высоким содержанием фруктозы он выступает в качестве вещества, способствующего переработке сырья.

Кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы. Измельченная кукуруза может быть переработана в различные виды сахара, включая лактозу, сахарозу и фруктозу. В этом процессе используются ионно-обменные смолы для разделения разных фракций сахаров. Со временем, ионы кальция сдираются со смол, делая их менее эффективными. Разработаны технологии, предусматривающие восстановление ионов в ионно-обменных смолах при помощи CaCl₂.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Жаренный картофель. После того, как картофель вымоют или предварительно обработают, его обмакивают в разбавленный раствор CaCl₂ для того, чтобы предотвратить образование окалины в процессе жарки. Хлористый кальций UniPell™ улучшает связи между клетками и препятствует их отделению. Окалина делает чипсы хрупкими и ломкими, способствует впитыванию ими масла и придает им неоднородный вид.

Для смачивания картофеля лучше использовать раствор с концентрацией от 0.02 до 0.04 моль, в результате чего к картофелю добавляется небольшое количество CaCl₂ (200 - 1 000 ppm). Чипсы затем жарят в кулинарном жире при температуре от 360°F до 374°F в течение 90-160 секунд.

Свободная Добавка. В качестве свободной добавки к соли CaCl₂ поглощает влагу, предохраняя соль от сырости и затвердения. Такая соль применяется для консервации мяса.

Хлористый кальций UniPell™

9. ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ

Хлористый кальций UniPell™ (CaCl₂) обеспечивает экономичную защиту угля, руды и других сыпучих материалов от замерзания в холодную погоду. Этот продукт используется на железных дорогах, на сортировочных станциях, в транспортных компаниях, на угольных шахтах (а именно, для обогатительных установок, на конвейерных линиях и потребителями) и для добычи и обработки золота, серебра и других металлов, где благодаря использованию этого продукта достигается снижение температуры при погрузке-разгрузке, а также уменьшение затрат и повреждений. Помимо этого хлористый кальций UniPell™ (CaCl₂) обладает уникальной способностью размораживать смерзшиеся сыпучие материалы при минусовых температурах.

ОПИСАНИЕ

Транспортировка, выгрузка из железнодорожных вагонов и передача по конвейеру к месту хранения угля, щебня, руды, гравия, песка и других сыпучих материалов становятся особенно тяжелыми, когда они заморожены. Дождь, снег и жестокий мороз могут превратить сыпучий материал в каменные глыбы, для которых требуется специальное оборудование, рабочая сила и - штрафная неустойка за простой. Вот некоторые из возникающих проблем:

- Промерзание материала в железнодорожных вагонах приводит к появлению примерзших остатков и «болванок» (смерзшихся глыб, массой в несколько тонн).
- Ледяная пленка на конвейерах и системах загрузки становится причиной пробуксовывания транспортеров и их низкой эффективности.
- Промерзание в силосах, загрузочных устройствах и рудных бункерах приводит к вспучиванию материала и образованию крысиных нор, а это становится причиной единичных и нерегулярных загрузок.
- Замораживание штабелей, доставленных во время теплой погоды. CaCl₂ является эффективным средством защиты от промерзания материала, способствующим процессу таяния, благодаря чему можно поддерживать легкость передвижения частиц сыпучих материалов. В сравнении с механическими средствами, CaCl₂ помогает уменьшить:
 - 1) время загрузки-выгрузки,
 - 2) размеры штрафных неустоек за простой,
 - 3) время, в течение которого подъездные пути для грузового и железнодорожного транспорта будут перекрыты,
 - 4) необходимость разбивать и вторично дробить смерзшийся материал в силосах, бункерах и рудных бункерах,
 - 5) возникновение неполадок в работе конвейеров и систем загрузки.

Сыпучие материалы смерзаются, потому что содержат большое количество мелких фракций, которые хранятся на неукрываемых площадках под дождем, градом или снегом. Смерзание материала происходит обычно при задержках отгрузки с шахты или завода, а также, если на дне грузовиков при погрузке находится слой снега или смерзшиеся остатки от перевозимого ранее материала. Механическое извлечение смерзшегося материала стоит дорого по сравнению с использованием CaCl₂ и может повредить оборудование. Например:

- Ангары для таяния дороги и неэффективны для автотранспорта, промерзшего до глубины более чем 6 футов.
- Автомобильные вибростенды или вибраторы могут повредить автосредство, кроме того, они дороги в использовании.
- Трамбовки гидравлическим тараном могут привести к дорогостоящему повреждению.
- Высверливание или бурение смерзшегося материала, нагнетание воздуха в железнодорожные вагоны или цистерны ("хopper-поппер" – разгрузка вагона с бункерообразным кузовом по принципу работы аппарата для приготовления воздушной кукурузы), как и применение пескоструйных аппаратов, работающих на сжатом воздухе, для извлечения материала из бункеров

– дорого и затратно по времени.

■ Бульдозеры, экскаваторы и другое оборудование, используемое для дробления смерзшихся масс, дороги в использовании.

■ Выжигание огнем опасно и может повредить автотранспорт, в то время как динамит является самым последним средством, т.к. может нанести огромный ущерб. Некоторые соединения могут понизить точку замерзания свободной воды в сыпучем материале, благодаря чему сыпучая масса не смерзается до образования ледяной глыбы. Помимо CaCl₂ для этого используются каменная соль, метанол, этанол, этиленгликоль и глицерин. Хлористый кальций UniPell™ превосходит их по экономичности и по способности понижать точку замерзания на большую величину. CaCl₂ не только обеспечивает защиту от замерзания до -40°C, но и является единственным веществом из этой группы, способным вызывать таяние материала, способствуя полному растворению кристаллов льда. Хлористый кальций UniPell™ не вызывает сильной коррозии или большого повреждения вагонов, цистерн или саморазгружающихся вагонов с бункерообразным кузовом, осуществляя их защиту от замерзания или вызывая таяние в них смерзшегося угля или других сыпучих материалов. Это применимо также как к бойлерам, так и к другому оборудованию, предназначенному для сжигания угля, обработанному CaCl₂. Хлористый кальций UniPell™ не меняет горючих свойств угля и не влияет на процесс флотации для сульфидов базовых металлов, на процесс цианирования золота-серебра, как и на процесс извлечения растворителя урана.

ПРИМЕНЕНИЕ

Обычно хлористый кальций UniPell™ разбрызгивают на сыпучие материалы для обеспечения их способности сыпаться, а также на стены и дно грузовиков и бункеров для предотвращения адгезии или слипания. Количество CaCl₂, необходимое для обеспечения защиты от замерзания, зависит от следующих факторов:

- от количества влаги на поверхности (т.е. влаги между частиц)
- от размеров частиц и процентного содержания мелких фракций
- от времени между загрузкой и выгрузкой в пути или на хранении
- от способа разгрузки
- от температуры и выпадения осадков во время перевозки или на хранении
- от состояния автотранспорта во время загрузки (отсутствия в машине «болванок», смерзшихся остатков мелких фракций или излишков снега)
- от эффективности обработки

Из следующей таблицы видно, какое количество CaCl₂ необходимо для обеспечения защиты от замерзания в зависимости от количества влаги на поверхности (32% жидкий CaCl₂ в галлонах на тонну).

Температура (°F)	Количество влаги на поверхности		
	3%	6%	9%
+35 до 15	0.30-0.45	0.40-0.95	1.00-1.50
15 до 0	0.45-0.67	0.95-1.30	1.50-2.00
0 до -15	0.67-0.86	1.30-1.70	2.00-2.50
-15 до -30	0.88-1.00	1.70-2.00	2.50-3.00

Норма применения хлористого кальция UniPell™ для размораживания смерзшегося материала варьируется в зависимости от температуры и глубины промерзания материала. Обычно нормы таковы:

% смерзшегося материала	Норма (галлоны/т)
25%	1.5
50%	3.0
75%	4.5
100%	6.0

Железнодорожные вагоны

Разбрызгивание CaCl₂ на внутреннюю поверхность вагона предотвращает прилипание материала к его дну и стенкам. Разбрызгивание CaCl₂ на сыпучий материал во время загрузки обеспечивает защиту его от промерзания во время длительной транспортировки. Если предполагается, что только 10% - 20% вагонов из всего железнодорожного состава могут замерзнуть, то будет более экономичным разморозить материалы с использованием CaCl₂ после перевозки, а не обрабатывать вагоны для защиты от замерзания до этого.

Конвейеры и системы загрузки

Для удаления ледяной пленки необходимо разбрызгать на ленточный конвейер CaCl₂ из расчета 0.12 галлона/кв. ярд. При температуре ниже 0°F необходимо использовать пропорцию 0.25 галлона/кв. ярд и повторять разбрызгивание до тех пор, пока не растает весь лед.

Силосы, рудные и топливные бункеры

Для предупреждения замерзания необходимо разбрызгать жидкий CaCl₂ по дну и всем остальным внутренним поверхностям бункера, а также нанести его на материал во время загрузки. Для того чтобы замерзший материал растаял, необходимо выполнить те же процедуры, что и для железнодорожных вагонов.

Штабели

Необходимо защитить материалы от замораживания до того, как их уложат в штабель или сразу после этого. При необходимости нужно провести оттаивание штабелей. Нормы могут варьироваться в зависимости от глубины промерзания материала, точно так же, как и с железнодорожными вагонами; хотя, жидкого CaCl₂ потребуется меньше, т.к. жидкость проходит через штабели быстрее.

Хлористый кальций UniPell™

10. ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ МАКУЛАТУРЫ

Хлористый кальций UniPell™ (CaCl_2) предоставляет ионы кальция, необходимые для эффективной корректировки жесткости воды во время переработки макулатуры на бумажно-перерабатывающих установках для повторного использования как газетной, так и других видов бумаги.

ОПИСАНИЕ

Бумажная промышленность Северной Америки использует переработанную бумагу для многих целей. Но прежде чем заводы смогут использовать вторично переработанную бумагу, они должны переработать волокно. И прежде чем они смогут повторно использовать волокно, оно должно быть облагорожено для восстановления яркости. Содержание чернил, в процентном отношении от композиционного веса, обычно составляет от 1.5% до 2% для газет и от 1% до 7% для журналов.

Процесс облагораживания заключается в максимальном удалении краски и загрязняющих примесей и в сокращении до минимума потерь волокна. Самый главный метод облагораживания макулатуры, используемый в течение многих десятилетий, основан на пенной флотации, как результат химического взаимодействия мыла и кальция. Этот метод эффективен для широкой гаммы чернил – для типографской краски, для литографий, для офсетной и лазерной печати – с частицами от 10 до 400 микрон. Процесс состоит из разделения на волокна, флотацию и сепарацию.

Сначала, как газетная, так и другие виды бумаги, собранные для переработки, превращаются в волокнистую массу путем погружения их в щелочной раствор и механического размешивания. Благодаря этому из волокон удаляется краска во время процесса набухания волокна и омыления связующего вещества краски. Затем в результате флотации частички краски собираются вместе, отделяясь от смеси краски-волокна-воды при помощи присоединения частичек краски к очень маленьким пузырькам воздуха, которые всплывают на поверхность, где пена, которую она образует, убирается.

Во флотационной камере мыло или жирная кислота забирает частички краски из массы, состоящей из краски и волокна. Гидрофобный конец цепочки этих длинных молекул прикрепляется к частичкам краски, в то время как гидрофильные концы остаются обращенными наружу, образуя гидрофильную массу. Добавленный в эту систему кальций вступает в реакцию с гидрофильными концами, образуя стабильный осадок из мыла и кальция. Кроме того, ионы кальция дестабилизируют суспензию за счет уменьшения дзета-потенциала, в результате чего осадок прикрепляется к вдуваемым пузырькам.

ПРИМЕНЕНИЕ

Хлористый кальций UniPell™ обычно вводится через впускное отверстие флотационной камеры. Норма кальциевой добавки зависит от жесткости воды. Системная жесткость воды должна быть от 180 до 220 ppm CaCO_3 при температуре от 120°F до 150°F (или от 49°C до 66°C).

Тщательная проверка жесткости воды обеспечивает эффективность работы флотационной камеры, гарантируя наличие достаточного количества ионов кальция для вступления в реакцию с краской и воздушными пузырьками. Общую жесткость воды можно контролировать при помощи удельного кальциевого электрода и непрерывного или дозированного титрования, соединенных с системой сигнализации, управляемой компьютером. Отслеживание дозировки может также помочь сократить присутствие в системе реактивного кальция для уменьшения образования накипи.

Использование CaCl_2 помогает устранить ряд специальных погрузочно-разгрузочных работ, требующихся при использовании других источников кальция, например, гидроксида кальция (гашеной извести). К тому же, растворы CaCl_2 хорошо переносят низкую температуру, поэтому их можно хранить в неотопляемых резервуарах на улице.

Хлористый кальций UniPell™

11. ДОБЫЧА НЕФТИ

ЦЕЛЬ

Хлористый кальций UniPell™ (CaCl₂) имеет множество применений при установке и эксплуатации нефтяных скважин. Например, он способствует тому, чтобы жидкость, поступающая из скважины, достигла требуемой консистенции, увеличивает ее плотность и стабилизирует образование сланцевой глины. В качестве защищающей жидкости, он хорошо герметизирует обсадные трубы и вытесняет буровой шлам. Кроме того, CaCl₂ используется на заключительных этапах обработки для уменьшения опасности, исходящей от продуктов переработки нефти.

ОПИСАНИЕ

CaCl₂ широко применяется как при установке новых, так и при эксплуатации уже существующих скважин, для улучшения их эффективности и производительности.

Буровой шлам

Большинство скважин производятся при помощи вращательного бурения, в процессе которого буровой шлам используется для охлаждения и смазки головки бура и для удаления отвалов земли из отверстия. Буровой шлам должен обладать достаточной плотностью, чтобы преодолеть пластовое давление и удерживать на месте нефть, газ и воду. Основой бурового шлама может быть или вода, или нефть. Хлористый кальций UniPell™ добавляется к буровым шламам, основанным на нефти и используемым для более глубоких скважин ввиду того, что он инертен к глинам и сланцам и не поддается отверждению в условиях, создающихся внутри глубоких скважин.

В нефтесодержащих буровых шламах, CaCl₂ является частью солевого раствора, который образует «внутреннюю» фазу инвертированной эмульсии (где водная фаза, такая как солевой раствор, содержащий CaCl₂, присутствует в нефти во взвешенном состоянии в виде капель). Нефтяная фаза взаимодействует с горными породами. Использование CaCl₂ позволяет продлить срок службы бура и увеличить скорость бурения (он может сократить время бурения на 25%). Хлористый кальций UniPell™ более широко используется в нефтесодержащих буровых шламах в сочетании с инвертированными эмульсиями, чем хлористый натрий, потому что:

- его можно больше растворить во внутренней фазе.
- Он лучше в ингибировании глины и в гидратации сланцев. 1%-ная концентрация CaCl₂ в буровом шламе помогает предотвратить гидратацию и нанесение ущерба.
- Он добавляет вес и придает свойства геля для поддержания извлекаемой при бурении породы во взвешенном состоянии для того, чтобы ее можно было извлечь из скважины.
- Его легко разбавить или наоборот увеличит его концентрацию.
- Он не твердеет при высоких температурах, поэтому он эффективен в более глубоких, пробуренных наугад скважинах. Растворы хлористого кальция UniPell™ для инвертированной эмульсии весят от 11.0 фунтов/галлон (1.32 кг/л) для 32%-ного CaCl₂ до 11.6 фунтов/галлон (1.39 кг/л) для 38%-ного CaCl₂. Шламы с инвертированной эмульсией содержат от 64,000 до 133,000 ppm CaCl₂, в зависимости от требуемого веса и свойств гели. CaCl₂ должен полностью растворяться. Порошкообразный CaCl₂ в этом случае работает лучше, потому что медленнее растворяющиеся формы, такие как гранулы, могут осесть на дно резервуара со шламом и вызвать проблемы с плотностью, т.к. они медленно войдут в водную фазу.

Завершающие жидкости

Завершающая жидкость используется как раз перед тем, как будут достигнуты нефтеносные или газосодержащие пласты, для того чтобы промыть скважину и освободить ее от твердых пород с тем, чтобы на место можно было поставить и зацементировать обсадные трубы. Жидкость не должна оставлять никаких осадков на поверхности скважины, которые могли бы препятствовать току нефти.

Когда для бурения используется нефтесодержащий буровой шлам, его часто модифицируют для завершения. Водосодержащий буровой шлам, отягощенный твердыми породами от бурения, нельзя модифицировать для использования в качестве завершающей жидкости. Вместо этого используется чистый, без твердых примесей солевой раствор. Идеальным компонентом в таких растворах является хлористый кальций UniPell™, потому что диапазон его плотности (от 1.2 до 1.4 кг/л или 10 и 12 фунтов/галлон) сравним с большинством из используемых скважин. К тому же он не вызывает коррозии и устойчив к высоким температурам дна скважины.

Ускоритель схватывания бетона

Обсадная труба устанавливается после того, как скважина будет прочищена завершающим раствором. Как трубу, поднимающуюся из резервуара на поверхность, ее обычно бетонируют на месте для создания воздухонепроницаемого подсоединения к месторождению нефти или газа. Бетон, кроме того, предупреждает образование пустот, ограничивая добычу только диаметром скважины и дает возможность контролировать давление в скважине.

Раствор CaCl₂, концентрацией от 2% до 3% часто добавляют в качестве ускорителя схватывания бетона, потому что он существенно сокращает время затвердевания бетона (см. главу «Ускоритель схватывания бетона»). Хлористый кальций UniPell™ может быть использован на глубине до нескольких тысяч футов. На такой глубине температура может быть такой высокой, что вызвать мгновенное схватывание бетона, что может привести к закупориванию обсадной трубы.

Хлористый кальций UniPell™ используется как для первичной, так и для вторичной бетонной кладки. Первая бетонная кладка, которую делают за обсадной трубой после того, как ее вгоняют в скважину, называется «первичной работой». Это ограничивает движение жидкости между рабочим пластом и поверхностью и предупреждает заражение грунтовых вод жидкостями из более низких слоев. Это к тому же отсекает воду от рабочего пласта и создает опору для обсадной трубы. Вторичная кладка подразумевает такую работу, как закупоривание сухой скважины или тампонаж к другой зоне добычи.

Защищающие жидкости

После того как обсадная труба будет зацементирована на месте, в нее вставляется насосная труба меньшего диаметра. Установка насосной трубы делает подачу нефти или газа более эффективной, к тому же ее можно вытащить и заменить на другую в случае закупорки или повреждения. Насосная труба используется вместе с паккером, уплотняющим приспособлением в буровой скважине, который хорошо изолирует обсадную трубу от взаимодействия с жидкостями для предупреждения ее коррозии. Этот сальник для насосных труб значительно уменьшает давление на обсадную трубу, а также вероятность взрыва вследствие течи на обсадной трубе.

Хлористый кальций UniPell™ является превосходным компонентом чистых солевых растворов, часто используемых для защиты кольцевого пространства между насосной и обсадной трубой. Он также помогает поддерживать оптимальный уровень давления, потому что обладает достаточной плотностью для уравнивания давления на обсадной трубе и не содержит твердых составляющих. Раствор хлористого кальция UniPell™ является, кроме того, эффективным носителем закладочного материала из пластика, используемого для укрепления рыхлых или песчаных пород, расположенных около зоны бурения.

Переработанные жидкости

Скважины освобождаются от твердых пород при помощи переработанной жидкости (обычно это чистый солевой раствор) перед ремонтом или перед возобновлением использования скважины оставшейся законсервированной в течение какого-то времени. Хлористый кальций UniPell™ является идеальным компонентом для переработанных жидкостей, потому что у него подходящая плотность для этого применения – 10-12 фунтов/галлон (1.2 - 1.4 кг/л).

Смазка для головки бура

Хлористый кальций UniPell™ используется для смазки головки бура в том случае, когда неожиданно встречаются тяжелые породы в присутствии мягкой воды. При его использовании вместе со стеаратом калия он образует осадок в виде стеарата кальция, который смазывает головку бура и не дает глинистым образованиям осаждаться хлопьями. Это увеличивает скорость бурения и уменьшает износ бура. Было отмечено, что на каждую пробуренную скважину это позволяет сэкономить до 7 головок.

Хлористый кальций UniPell™

12. ОХЛАЖДЕНИЕ

Солевые растворы хлористого кальция UniPell™ используются в качестве охлаждаемого вещества для самых различных промышленных целей, включая холодильные установки, катки, рефрижераторные камеры-хранилища и заморозка пищевых продуктов.

ОПИСАНИЕ

Во многих случаях для промышленной заморозки используются компрессорные системы непрямого охлаждения, в которых хладагент замораживает охлаждаемое вещество (воздух, воду или солевой раствор), который циркулирует через зоны, которые требуется охладить. В отличие от этих систем, в расширяющихся системах прямого охлаждения хладагент расширяется непосредственно в охлаждаемую зону. Непрямые системы охлаждения используются часто для охлаждения больших площадей или когда расстояние до компрессора достаточно большое, давление трудно контролировать и нужно держать под контролем испарения.

Солевые растворы хлористого кальция UniPell™ обычно используются как стандартное охлаждаемое вещество для промышленных холодильных установок (солевой раствор имеет низкую точку замерзания и передает охлаждение без изменения состояния). Солевой раствор хлористого кальция UniPell™ является хорошим охлаждаемым посредником, потому что:

- Остается жидким при очень низких температурах
- Почти не вызывает коррозии металлов и других материалов структуры
- Не претерпевает никаких серьезных изменений в свойствах, таких как выпадение в осадок в случае, если хладагент попадет в него в результате утечки
- Характеризуется достаточно высоким уровнем удельного тепла для обеспечения экономичной работы, поэтому не требуется использовать чрезмерно большое количество.

Хлористый кальций UniPell™ значительно понижает точку замерзания воды. Температура замораживания в большой степени зависит от температуры солевого раствора и от концентрации CaCl₂.

ЦЕЛЕВЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Холодильные установки

Во многих холодильных установках использовано не прямое охлаждение с циркулированием солевого раствора для производства коммерческого льда. Солевые растворы хлористого кальция UniPell™ используются потому, что обеспечивают более низкую температуру солевого раствора, чем это возможно при использовании солевого раствора с хлористым натрием. При работе в низких температурах, температура солевого раствора с CaCl₂, контактирующего со льдом, составляет is 6°F.

Катки

Непрямое охлаждение с использованием солевого раствора CaCl₂ является самым приемлемым способом замораживать крытые и открытые катки. Количество охлаждения, необходимое для замораживания и поддержания поверхность катка в замороженном состоянии, определяется такими факторами, как расположение, тип ограждения, длительность сезона и тип обслуживания. Крытым каткам с постоянным льдом может потребоваться 0.5 т охлаждающей способности на 100

кв. футов поверхности катка. На спортивных аренах, где часто меняют ледяное покрытие, потребность может составить 0.9 т на 100 кв. футов. Охлаждающая нагрузка на катки под открытым воздухом может достигнуть 1.0 т или более на 100 кв. футов. При необходимости убрать ледовое покрытие в системе начинает циркулировать теплый солевой раствор, температурой в 40-50 °F для того, чтобы разрушить связь между поверхностью и льдом, после чего трактор-снегоочиститель сможет его разрушить для полного удаления.

Температура раствора в 16-20°F обычно достаточна для поддержания льда при температуре в 26 - 28°F, если толщина льда менее 1.5 дюймов. Это характерно для большинства крытых постоянных катков. Более низкие температуры часто используются на спортивных аренах и на открытых или часто посещаемых площадках. Количество циркулирующего раствора CaCl₂ в минуту должно поддерживать температурную разницу между входящим в систему раствором и выходящим из нее в пределах 2-3 °F. Может потребоваться довести расход охлаждаемой жидкости до 10-15 галлонов/мин./т

Охлаждающие трубопроводы

По охлаждающим трубопроводам раствор распределяется от центральной станции к различным пользователям. Солевые трубопроводы могут быть до 12 дюймов диаметра, и изготовлены из стандартного пудлингового железа. Температура используемого CaCl₂ составляет 0°F, а сам раствор поддерживается слегка щелочным.

Иногда трубопровод обрабатывается хроматом натрия для того, чтобы усилить его защиту от коррозии. Обратный раствор может быть использован для кондиционирования воздуха зданий. Кондиционирование воздуха может помимо этого осуществляться через теплообменники на магистральном трубопроводе с использованием вторичного охлаждающего агента.

Холодильники

В большинстве холодильных установок в США используются змеевики с циркулирующим холодным солевым раствором или хладагентом. Для достижения более однородных температур может быть использована циркуляционная система на основе холодного воздуха. Холодильники широко используются на товарных складах - для сезонного хранения скоропортящихся или замороженных продуктов питания, на кораблях - для хранения рыбы, обработанных и скоропортящихся морепродуктов, имеются также и грузовые суда-холодильники. Циркуляционная система, основанная на солевом растворе, поддерживает однородную температуру, обычно 30-31°F для градирни, 0-10°F для вагонов-рефрижераторов, и 10-15°F для холодильника с глубокой заморозкой. Обычная температура солевого раствора хлористого кальция UniPell™ соответствует 10-20°F для градирен и она намного ниже для вагонов- рефрижераторов и низкотемпературных холодильников.

Системы разбрызгивания

Системы разбрызгивания или орошения в охлаждаемых пространствах могут быть как на основе солевого раствора, так и с использованием перфорированной трубы (для противодействия смешению воды с паром) В солевые системы используется обычная система разбрызгивания, но вместо воды она заполнена солевым раствором CaCl₂. Концентрация солевого раствора отрегулирована в них таким образом, чтобы при низких температурах предупредить замораживание в защищенных помещениях. Эти системы орошения защищены от попадания в них воды из городского водопровода при помощи обратных клапанов.

Замороженные пищевые продукты

Температура солевых растворов, используемых для заморозки пищевых продуктов, сильно варьируется: с солевым раствором CaCl₂ она может опускаться до -37°F. Пользователи систем охлаждения на основе солевого раствора CaCl₂, применяемых в индустрии замораживания продуктов, отмечают, что эти системы более надежны, просты в обращении и обладают более низкой пиковой нагрузкой компрессора. После выхода из холодильника, для выравнивания нагрузки компрессора эти солевые растворы часто используются для охлаждения, но уже с другими целями.

Охлаждение пищевых продуктов без замораживания

Солевой раствор хлористого кальция довольно часто используется для охлаждения установок по обработке пищевых продуктов, таких как молоко, сыр, масло, консервированное мясо, хлебоулочные изделия, изделия пивоваренного завода и газированные напитки. Для этого

обычно используется температура выше 32°F. Используемые для этого системы непрямого охлаждения исключают возможность первичной утечки хладагента, особенно это важно в отношении воды, подготовленной для дальнейшего использования в пище.

Охлаждение на грузовых кораблях

Часто солевой раствор, используемый в системе охлаждения на грузовых кораблях, применяется в качестве вторичного охлаждающего агента. Ввиду того, что понижаясь, температура может скакать от минусовой до комнатной температуры в каком-либо одном отсеке, предпочтение было отдано системам охлаждения на основе солевого раствора CaCl₂ именно из-за этого использования. Хлористый кальций позволяет первичному хладагенту ограничиться только машинным отделением и сократить количество требуемых установок. Этот солевой раствор обладает также и выраженной теплоемкостью, выравнивает скачки температур и устраняет контролируемую чувствительность расширяющихся систем прямого охлаждения.

Строительство

Охлаждение на стройплощадках:

- Охлаждает бетон для предотвращения его повреждения, вызванного нагреванием во время схватывания бетона в больших конструкциях
- замораживает пльвун или разжиженный грунт во время строительства фундамента
- вызывает усадку металлических частей при их соединении
- замораживает несвязный грунт с ненарушенной структурой во время взятия образцов.

При использовании систем, основанных на солевом растворе, обычно отдают предпочтение системам на основе CaCl₂ потому, что он предоставляет низкотемпературные солевые растворы для таких применений в строительстве, как укрепление грунта и бурение шахтного ствола.

Хлористый кальций UniPell™

13. УТЯЖЕЛЕНИЕ ШИН

Раствор хлористого кальция существенно улучшает эксплуатационные характеристики транспортных средств путем использования его для утяжеления шин на тракторах и внедорожном оборудовании за счет увеличения силы сцепления. В результате улучшается торможение, старт, ускорение, толчок и тяга, а также общая стабильность и срок службы шин на стройках, фермах, шахтах, на оборудовании, предназначенном для обработки руды и проведения лесозаготовки.

ОПИСАНИЕ

Когда пневматические шины теряют силу сцепления, они теряют и тяговое усилие, а, следовательно, могут преждевременно изнашиваться. Но есть способ предотвратить этот процесс и повысить производительность транспортного средства – это наполнить шины раствором CaCl₂. При накачивании жидкостью вес шины увеличивается в самом нужном месте – а именно на поверхности качения шины. Эта практика стоит дешевле, чем использование противовеса на задней оси и не способствует увеличению веса, давящего на ось.

Наличие раствора CaCl₂ в шинах не только добавляет балласт для увеличения силы сцепления у тракторов, грейдеров и ковшовых погрузчиков, но и способствует предотвращению поднимания переднего или заднего колес во время остановок, стартов, ускорений, погрузки и разгрузки. Добавочный вес также уменьшает поперечное раскачивание во время резких поворотов и повышает устойчивость, в результате чего водитель сможет использовать полный объем ковша, что позволит сократить время загрузки-выгрузки.

Использование раствора CaCl₂ для накачивания шин автотранспорта, предназначенного для

работы на шахтах и лесозаготовках, таких как, например, грузовика для перевозки руды, трактора и бульдозера, способствует усилению их способности к толчку и тяге и уменьшает вращение колеса и биение на высоких скоростях. Уменьшение биения колеса помогает увеличить его срок службы за счет уменьшения усилия, прилагаемого на боковины шины и протектор покрышки. Кроме того, утяжеленные шины способствуют улучшению эксплуатационных характеристик колесного скрепера в отношении таких легких материалов, как уголь, в результате чего становится легче наполнить ковш.

Жидкий CaCl₂ не вредит резине и меньше способствует коррозии обода колеса, чем обычная вода. В течение всего времени использования действие раствора не становится слабее. Если он не вытечет из колеса из-за повреждения шины, он будет работать на протяжении всего срока службы шины; более того: его можно извлечь из отслужившей свой срок службы шины и ввести его в другую шину.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

30%-ный раствор CaCl₂ объемом 10.8 фунтов/галлон или 1.295 кг/л дает максимальные преимущества по весу. Он на 30% тяжелее воды и может быть использован круглый год, потому что он не замерзает до -59°F (-51°C). Раствор может добавить целых 10 % к весу транспортного средства с незначительной (или даже без) потерей мощности.

Накачайте шины через клапан, находящийся в самой верхней позиции, 30%-ным раствором CaCl₂ просто под действием силы тяжести или при помощи насоса или воздушного компрессора. Необходимо только использовать достаточно раствора, чтобы заполнить шины на 90%. Обод колеса необходимо закрыть, чтобы случайно не повредить. Затем вставьте золотниковый шток и наполните шину воздухом до нужного давления.

Используйте только те клапанные штоки, на которых нет следов коррозии, чтобы не вызвать электролитической коррозии, происходящей всегда в присутствии двух и более металлов. «Рассольный шток», сделанный из томпака или кремнистой бронзы устойчив к коррозии, вызываемой явлением электролиза

Вес, который можно добавить к шине, может достигать до тысячи фунтов. Ниже в таблице приведено несколько примеров увеличения веса шин при помощи добавления раствора CaCl₂:

Шина/Размер Обода	Добавленный вес, фунты (кг)
7.5L – 15/6	124 (57)
11.2 – 24/10	373 (170)
15.5 – 38/14	995 (452)
16.9 – 28/15	1103 (501)
18.4 – 30/16	1430 (650)
20.5 – 25/18	1911 (869)
23.1 – 34/20	2564 (1166)
30.5 – 32/27	3574 (1624)

Хлористый кальций UniPell™

14. СТОЧНЫЕ ВОДЫ / ОЧИСТКА ВОДЫ

Хлористый кальций является недорогим источником ионов кальция и средством регулировки уровня pH, используемым в процессе очистки сточных вод. Особые виды использования включают в себя очистку масляных отходов и удаление различных неорганических соединений, таких как фтористые соединения, соли фосфорной кислоты и тяжелые металлы. CaCl₂ используется для очистки сточных вод в следующих отраслях промышленности: при производстве алюминия и стали, в металлообработке и в гальваностегии, при производстве стекла, керамики, удобрений, кинескопов для телевизоров, в прачечных и для очистки городской канализации.

ОПИСАНИЕ – ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Хлористый кальций используется при очистке сточных вод для удаления солей фосфорной кислоты, фтористых соединений, масляных отбросов и хрома. Он выступает в качестве коагулянта или осаждающего вещества, часто вместе с флокуляцией:

- Коагуляция включает в себя процесс нейтрализации заряда, во время которого катионы (Ca⁺⁺) необратимо объединяются с отрицательно заряженной нежелательной примесью.
- При выпадении осадка образуется нерастворимое вещество, которое осаждается, например, CaCl₂ вступает в реакцию с фосфатами и образует нерастворимый фосфат кальция.
- В результате флокуляции агломерируются небольшие нейтрально заряженные коагулированные и выпавшие в осадок частицы (от 1 до 500 мил. микрон), в результате чего усиливается выпадение осадка и фильтрация. Хлористый кальций часто используется вместе с флокулянтом.

Хлористый кальций предоставляет большие преимущества при очистке воды и сточных вод, а именно:

- Хорошо растворим.
- Готовый источник ионов кальция.
- Не повышает уровень pH.
- Образует плотный флок, который трудно разрушить, что облегчает обезвоживание и образование более плотного и сухого шлама или отстоя.
- Хорошо работает вместе с фильтрпрессом, который используется для обезвоживания: помогает уменьшить время простоя, необходимое для чистки фильтров.
- Не добавляет нежелательных примесей и не образует шлама.
- Усиливает флокуляцию анионовых полимеров, уменьшая количество полимеров.
- Наиболее эффективен при обработке фтористых соединений при добавлении вместе с известью.
- Устраняет краску из сточных вод (при небольшом ее содержании), образующихся в процессе производства бумаги, обработки пищевых продуктах, дубления, изготовления текстильных изделий, при стирки в прачечных.
- Доступен в виде жидкости и не требует специального оборудования.

УДАЛЕНИЕ ФОСФАТОВ

Удаление фосфатов из сточных вод является одним из важнейших применений CaCl₂. С этой целью он используется в различных промышленных отраслях, а именно: в автомобилестроении, обработке металлов, механической обработке, тяжелой штамповке, гальваностегии, в отделке, литье, в утилизации и переработке отходов, в производстве моющих средств и молочных продуктов.

Источниками фосфатов в промышленных сточных водах являются:

- Процесс фосфатирования (антикоррозийное покрытие для металлов),
- Фосфорная кислота (чистка пластмассовых частей),
- Различные средства для чистки, полирования и обработки металлов (различные виды мыла, основанные на фосфатах),
- Обработка металлов для лучшего прилипания краски (фосфат цинка),
- Определенные виды мыла, которые наносятся на металлы перед тяжелой штамповкой для предотвращения излома поверхности от трения.

Удаление фосфатов из сточных вод производится по двум причинам. Во-первых, для того чтобы устранить фосфаты из процесса микробного сбраживания городских сточных вод (второй этап очистки). Переизбыток фосфатов благоприятствует быстрому росту количества микробов, а чрезмерная численность ведет к саморазрушению микробов и выходу из строя установки второго этапа очистки стоков. Во-вторых, фосфаты конкурируют с гидроокисью на стадии, когда удаляются тяжелые металлы. Ввиду того, что фосфаты металлов более растворимы, чем гидроокиси металлов, нежелательные металлические остатки могут появиться в очищенной воде, сливаемой в реку из установки очистки стоков. Реакция взаимодействия между ионами кальция и фосфатами, в результате которой образуется выпадающий в осадок фосфат кальция, наиболее эффективна при уровне pH 9. Эта реакция выполняет роль «полирования», в результате чего количество фосфатов понижается до 10 ppm. Частицы фосфата кальция в результате взаимодействия с анионовыми полимерами выпадают в осадок, что помогает отстаиванию и фильтрации.

УДАЛЕНИЕ ФТОРИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Хлористый кальций регулирует уровень pH и обеспечивает наличие ионов кальция для удаления ионов фтористых соединений из сточных вод, идущих от заводов по производству алюминия, стали, металлообработки, гальваностегии, стекла, керамики, удобрений, кинескопов, по переработке фосфатной породы и фтористых химических продуктов.

Многие потребители применяют известь для получения ионов кальция и для регулирования уровня pH. И хотя известь стоит меньше, чем CaCl₂, она менее растворима (1.85 г/л) и производит много шлама, который замедляет процесс образования и осаждения осадка. Известь эффективна при уровне pH 12, следовательно, нужно добавлять кислоту, чтобы довести уровень pH до 9 или менее перед сливом. Для полного удаления фтористых соединений обычно необходимо применять известь в избытке, что приводит к более высоким затратам и образованию большого количества шлама.

«Дженерал Кемикал»(General Chemical) провела тесты для сравнительного анализа действия CaCl₂ и извести в этом применении. Доза извести объемом около 600 ppm при уровне pH 12 сократила количество фтористых соединений на 81%, т.е. до 16 мг/л. Доза CaCl₂ в 3,000 ppm без регулировки уровня pH сократила количество фтористых соединений на 93%, т.е. до 6.6 ppm, а доза CaCl₂ в 1,500 ppm сократила на 88%. Доза хлористого кальция в 1500 ppm дала меньше шлама, не требовала никакой регулировки уровня pH перед сливом и дала более хороший результат по мутности, чем доза извести в 600 ppm.

Удаление фтористых соединений, производимое на основе извести, можно улучшить за счет применения смеси из хлористого кальция и извести. Высоко растворимый CaCl₂ обеспечивает больше ионов кальция, чем известь, не повышая при этом уровень pH. Удаление фтористых соединений при помощи извести стоит приблизительно столько же, как и удаление их при помощи смеси из хлористого кальция и извести. Использование смеси из CaCl₂ и извести снизит обезвоживание и сократит затраты на уборку мусора, т.к. почти на 50% сократится выработка шлама. Использование смеси хлористого кальция и извести обеспечивает такое количество извести, чтобы поднять уровень pH до 8.0 – 8.5, в результате чего обычно не требуется проводить нейтрализацию.

МАСЛЯНО-НЕФТЯНЫЕ ОТХОДЫ

Хлористый кальций является веществом, вызывающим расслоение эмульсии в масляно-нефтяных отходах. (Эмульсия имеет дисперсную жидкую фазу и дисперсную среду, которые не смешиваются). Многие виды предприятий производят масляно-нефтяные отходы в виде эмульсий, т.е. диспергированное масло/нефть в водной фазе:

- Нефть – легкие и тяжелые масла, получающиеся в результате производства, очистки,

- хранения, транспортировки и продажи в розницу.
- Металлы – масла для шлифования, смазывания и резки металлов, используемые в операциях по обработке металлов - смываются с металлических частей в результате процесса очистки.
 - Пищевые продукты – натуральные жиры и масла, как животного, так и растительного происхождения, включая те отходы, что получают на бойнях, во время чистки/мойки и при производстве побочных продуктов.
 - Текстиль – масла и густая смазка, получающиеся в результате очистки натуральных волокон (т.е. шерсти и хлопка).
 - Охлаждение и нагревание – вода для охлаждения, содержащая масло, и масло-утечка из насосов, конденсаторов, теплообменников и т.п. Масляные капли в таких эмульсиях гидрофобны и несут отрицательный заряд, который стабилизирует эмульсию. Для дестабилизации добавляется вещество, разрушающее катионы эмульсии для того, чтобы нейтрализовать заряд и позволить капелькам срастись. Обработка отходов в виде маслосодержащих эмульсий происходит в два этапа:
 - Во время первого этапа из воды и эмульгированных масел удаляются плавучие масла (свободные) при помощи сепарации под действием силы тяжести и снятия пены.
 - Во время второго этапа происходит деэмульгирование эмульсии, состоящей из масла и воды с последующим их разделением. Очень часто для этого используются химические препараты. Один широко используемый метод состоит в кислотном крекинге или разрушении при помощи серной кислоты, которая понижает уровень pH вторичных отходов с 2-3 до 6-12 часов. После кислотного сбразивания, гидроокись натрия повышает уровень pH, а CaCl₂ добавляет поливалентные катионы, которые коагулируют масляные капельки через процесс нейтрализации заряда. Коагулируемое масло плавает на поверхности и убирается в виде пены. Эффективность процесса составляет 99% и в результате этого можно сократить концентрацию масла до 6 мг/л.

УДАЛЕНИЕ ХРОМА

Удаление хрома из сточных вод состоит из процессов: восстановления, нейтрализации и очищения через фильтр. Это применение особенно актуально для таких отраслей, как гальваностегия, отделка, литье, автомобилестроение, механическая обработка, штамповка и переработка батареек и радиаторов.

Процесс состоит в реакции восстановления, во время которой кислота превращает растворимый шестивалентный хром (Cr⁶⁺) в трехвалентный хром (Cr³⁺). После этого этапа смесь вместе с другими стоками соединяется в резервуаре для нейтрализации, где основание поднимает уровень pH до 8.5 для образования металлической гидроокиси. Нейтрализованные сточные воды содержат мелкую взвесь из металлической гидроокиси, плотность которой приближается к плотности воды. Если этот процесс проходит неэффективно, CaCl₂ добавляет критическую жесткость воде (ионы кальция) для усиления осаждения во время процесса очищения при помощи фильтрации. На этой стадии используются также полимерные флокулянты.