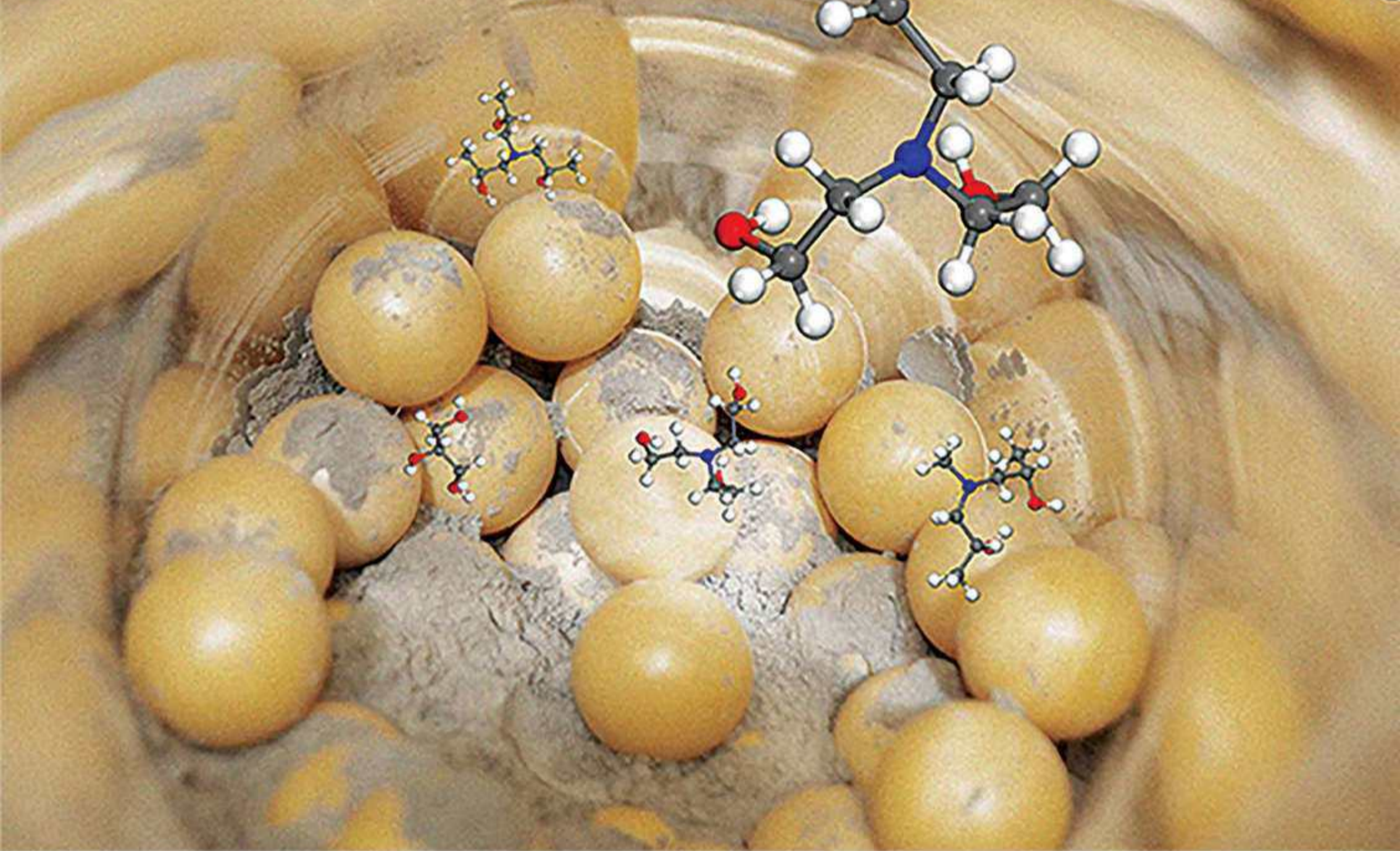
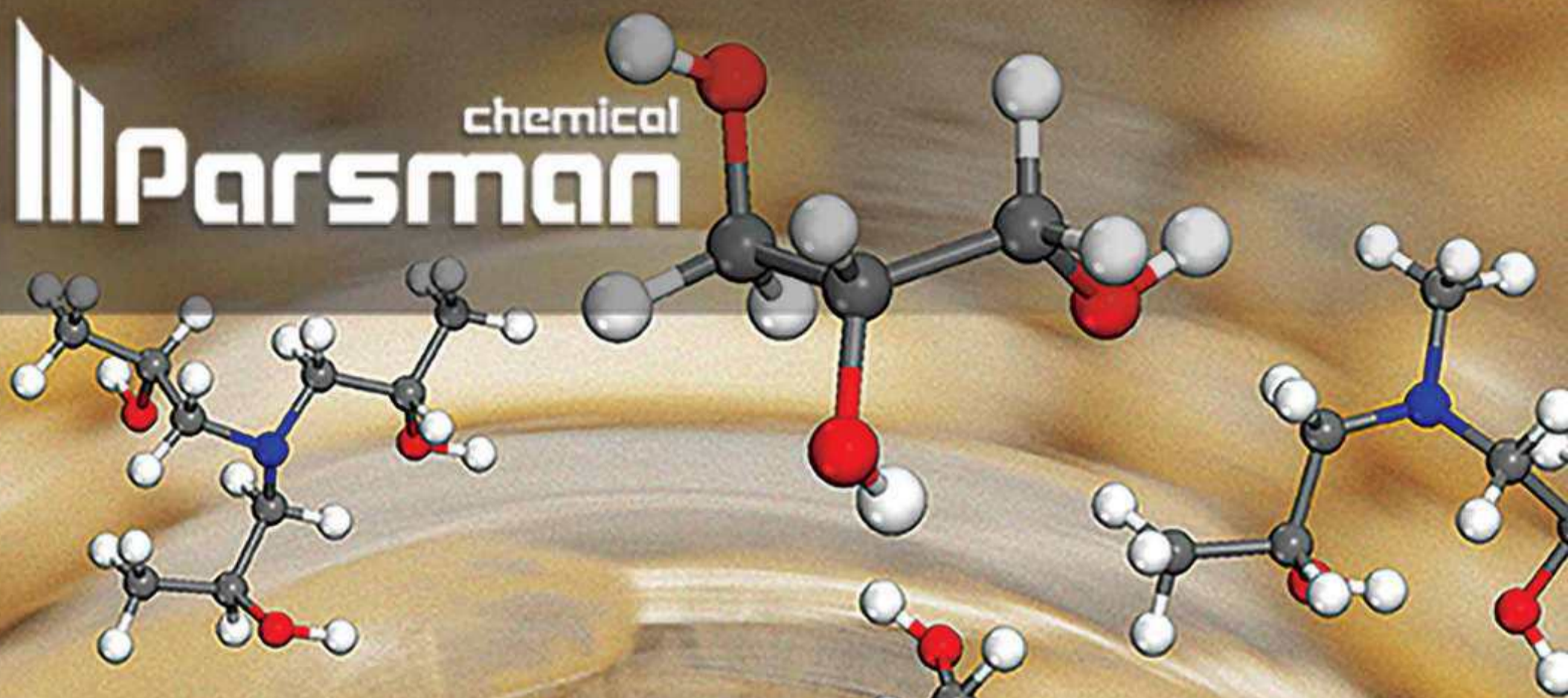




chemical
Parsman



**интенсифицирующая добавка
помола и улучшитель
качества цемента**

www.parsmanchemical.com

Введение компании PARSMAN CHEMICAL

более десяти лет деятельности в строительной отрасли строительная компания Parsman Saze опираясь на опыт и техническое знание своих специалистов, всегда была ведущей компанией в направлении повышения качества строительной отрасли. Parsman Group был учрежден как техническая и специализированная группа в двух отделах: Parsman Saze (эксклюзивный владелец технологии Kubiakh в Иране) и Parsman Chemical (строительная химия).

В соответствии с развитием деятельности Parsman Group и на основе исследований, проведенных в отделе исследований и разработок, в 2015 году было учреждено отдел Parsman Chemical (строительная химия) с целью повышения качества строительной отрасли.

В соответствии с ориентированным на знания подходом Parsman Group, Parsman Chemical (строительная химия) работает как инженерно-техническое отдел в области химических продуктов, используемых в строительной отрасли. Этот отдел опираясь на опыт и знания с одной стороны и на надлежащую связь с техническими и академическими ресурсами и передовыми странами, владеющими технологиями с другой стороны, пытается обеспечить наилучший ответ на потребности в этой области. Основная миссия деятельности Parsman Chemical (строительная химия) резюмируется в следующих трех разделах:

- Выявление потребностей и запросов строительной отрасли страны в области строительной химии
- Подготовка и производство продукции строительной химии с высоким качеством на основе локализации современных технологий
- Предоставление специализированных и технических консультаций, основанных на многолетнем опыте, знаниях и общении с авторитетными научными органами страны.

Одним из основных направлений деятельности отдела Parsmanchemical (строительная химия) являются интенсификаторы помола и улучшители качества цементной промышленности и минеральных материалов. Эта компания производит свою продукцию в этой области с использованием новейших технологий и оборудования мировых лабораторий. В следующей технической брошюре содержится введение об интенсификаторах помола, необходимости их использования и влиянии этих материалов на окончательные свойства цемента.

Что такое интенсификатор помола цемента?

размалывание минеральных материалов всегда является процессом с низкой операционной эффективностью и высоким потреблением энергии.

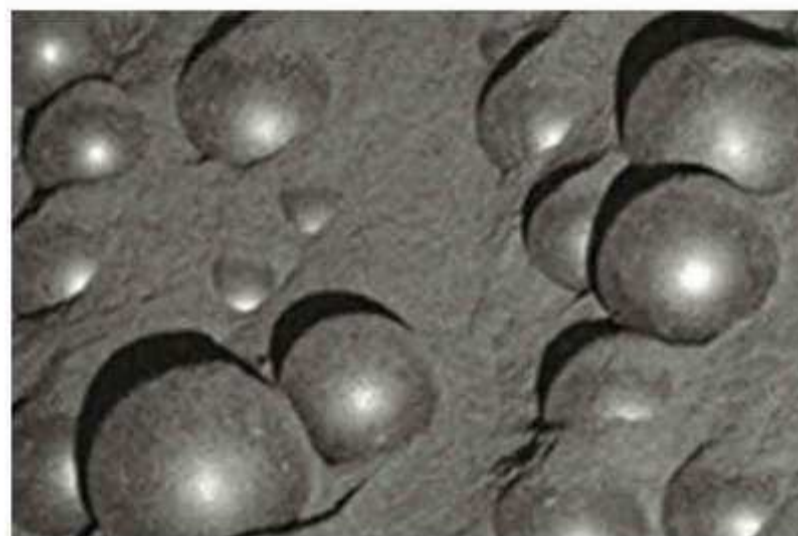
Особенно это более очевидно для цемента. Около %70 энергии, потребляемой цементным заводом, потребляется в секторе помола и около %30 этого количества тратится в виде тепла. Исследование показало, что менее %1 подводимой энергии к мельнице, расходуется на размалывании материалов. С другой стороны, мельницы имеют очень высокую возвратную зарядку. В некоторых случаях циркуляционная зарядка до 20 раз превышает общую входную зарядку. Это свидетельствует о низкой операционной эффективности процесса размалывания. интенсификатор помола— это материалы, представлены в качестве решения для снижения энергопотребления и повышения операционной эффективности мельницы. Другими словами, интенсификаторы помола представляют собой органические химические соединения в жидком форме, которые добавляются в небольшом количестве к подводимому клинкеру к мельнице и предотвращая агломерация частиц, они оказывают существенное влияние на конечные свойства цемента и процесс производства.

Почему интенсификатор помола ?

%70 энергии, потребляемой при производстве цемента, относится к сектору размалывания, и %30 из этих %70 тратится впустую в виде тепла. Исследование показало, что только %0,6 от общего энергопотребления сектора размалывания расходуется для уменьшения размера частиц. Помимо возможности достижения высокой мягкости; за счет малого расхода применение интенсификатора помола не окажет существенного влияния на окончательную цену изделия, а также снизит энергозатраты. С другой стороны, интенсификаторы помола помогает предотвратить коатинг (покрытие) мелющих шаров мельницы и лайнинга микроскопическими частицами.



Цементное коатинг (покрытие), создаваемое на мелющие шары при отсутствии интенсификатора помола



Создание чистых поверхностей на мелющие шары и повышение их удобоукладываемости с помощью интенсификатора помола

Другой необходимостью при применении интенсификатора помола является высокая циркуляционная зарядка на мельнице.

Циркуляционная Зарядка в горизонтальной мельнице в 2-3 раза превышает подводимую зарядку, а в вертикальной мельнице в 6-20 раз превышает подводимую зарядку. Эти высокие количества вызваны агломерацией частиц во время размалывания. Интенсификаторы помола снижают возвратную и циркуляционную зарядку, предотвращая агломерация частиц.

Что такое агломерация?

агломерация — это агрегация частиц в порошке и образование более крупных частиц. В процессе размалывания цемента и других минеральных материалов наиболее важной причиной снижения операционной эффективности размалывания является агломерация частиц. Это явление зависит от следующих случаев:

Тип и цементный состав:

Склонность к агломерации разнообразна для разных видов цемента. Это вызвана разной склонностью разных цементных состав к агломерации. Энергия агломерации — это параметр, показывающий склонность различных компонентов цемента.

Вторичные компоненты:

Склонность к агломерации во вторичных компонентах цемента, таких как пуццолан и шлак, влияет на степень агломерации цемента.

Мягкость цемента:

Чем мягче цемент, тем больше происходит явление агломерации частиц и частицы больше склонны к агломерации.

Тип мельницы:

Процесс размалывания влияет на агломерацию частиц. Механизм дробления и сроки хранения материалов различны в разных мельницах, что обуславливает различие в агломерации в разных типах мельниц.

Условия окружающей среды и факторы размалывания:

Тип агентов размалывания и его условия могут влиять на явление агломерации.

Температура, влажность и кондиционирование воздуха внутри мельницы:

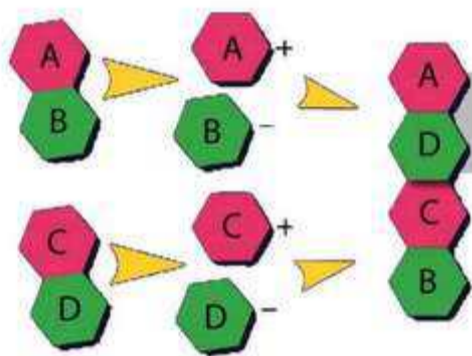
Степень агломерации частиц напрямую связана с температурой и влажностью. Поскольку кондиционирование воздуха внутри мельницы влияет на эти два фактора, оно также влияет на агломерацию частиц.

Как происходит агломерация?

Причины явления агломерации:

1. электростатика

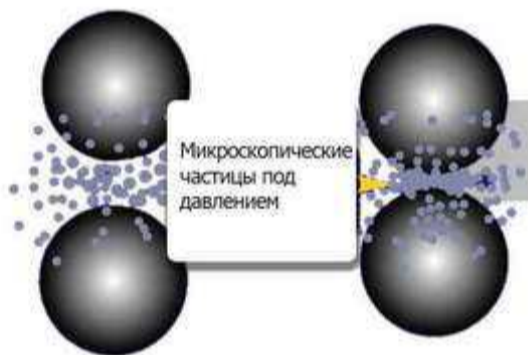
Электрический заряд, создаваемый на поверхности частиц в мельнице, связан с двумя факторами. Первым фактором является помол частиц друг с другой, с средой внутри мельницы и с агентами размалывания, что вызывает появление электростатического заряда на поверхности частиц. Вторым фактор связан с дроблением частиц, которое происходит при разрыве частиц на сечение в разрыве, что появляющиеся свободные электроны или ионы, приводит к созданию зарядки в сечении разрыва. Зарядка частиц заставляет их притягиваться друг к другу и снова вызывает агломерацию.



заряженная поверхность частиц и их агломерация

2. Механическое соединение

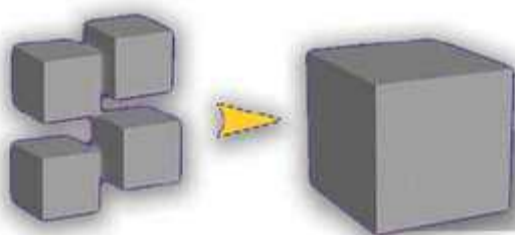
Под давлением агентов размалывания мелкие Частицы соединяются друг с другом и создается агломерат.



Агломерация микроскопических частиц под давлением

3. Термодинамика

Термодинамически каждая система стремится минимизировать свою энергию. Частицы обладают поверхностной энергией, а это означает, что из-за нерегулярности на поверхности количество энергии превышает массу вещества. Чем меньше размер частиц, тем выше количества свободной поверхности. Следовательно, увеличивается суммарная поверхностная энергия частиц и увеличивается энергия системы. Агломерация частиц вызывает уменьшение свободной поверхности и поверхностной энергии.



Агломерация из-за уменьшения поверхностной энергии частиц

4. Форма частиц

Частицы имеют различную и нерегулярную форму, и у них нет одинаковой и сферической формы. Эта нерегулярная и различная форма приводит к тому, что частицы слипаются друг с другом, и происходит агломерация из-за контакта частиц друг с другом и под давлением агентов размалывания.



Влияние формы частиц на агломерацию

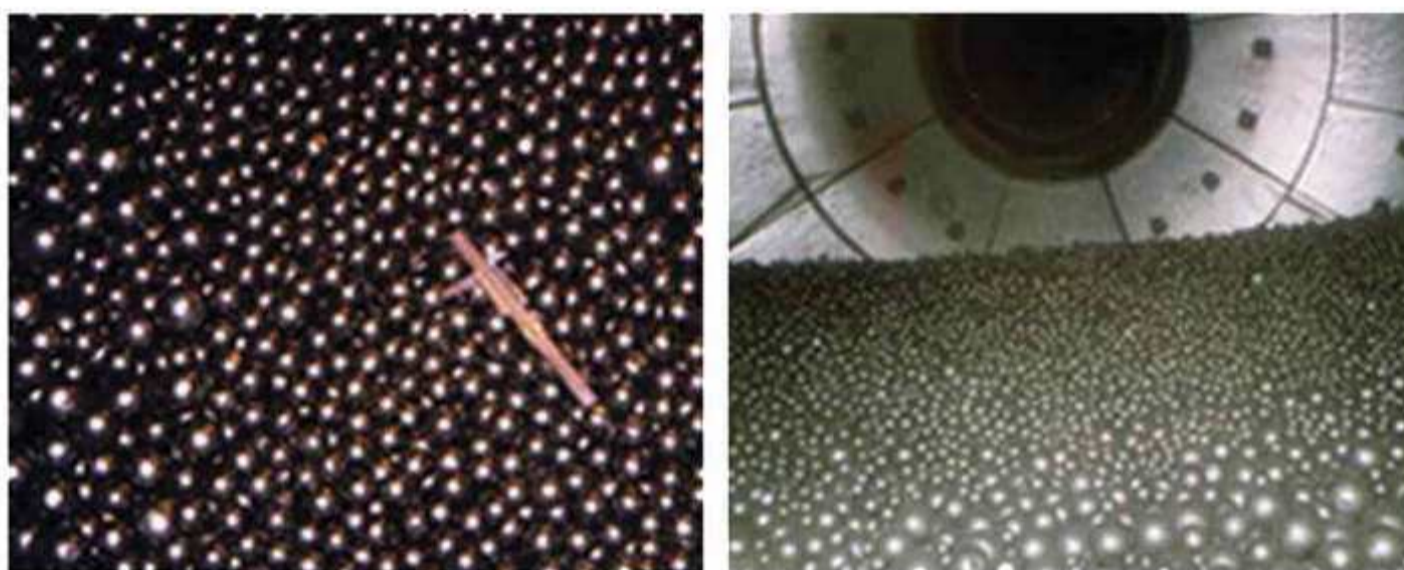
Что механизм действия интенсификатора помола?

интенсификаторы помола представляют собой в основном органические химические материалы, действие которых зависит от их типа, а также от типа измельчаемого материала, и совсем оно происходит благодаря двум основным механизмам на основе предотвращения агломерации измельченных частиц:

1- Электростатическое взаимодействие (Нейтрализация заряженных частиц)

2- Коатинг (Покрытие) для поверхности частицы

Общей чертой интенсифицирующих добавок помола является способность обмена электрона или протона. Поскольку на поверхности материала за счет размалывания создается электрический заряд, эта способность интенсификатора помола заставляет их поглощаться на поверхности частиц и нейтрализовать поверхностный заряд частиц или создавать коатинг (покрытие) вокруг частиц при поглощении их полярного агента на поверхности частиц. Интенсификаторы помола за счет электростатического взаимодействия с частицами или за счет коатинга (покрытия) поверхности частиц вызывает уменьшение поверхностной энергии частиц и в результате снижается склонность частиц к агломерации.



окрашении коатинга (покрытия) мелющих шаров мельницы и лайнинга мельницы также осуществляется в результате нейтрализации заряженных частиц. Присутствие ионов металлов особенно железа на поверхности частиц преобладает электростатический механизм. учитывая, что невеликое количество применения интенсификаторов помола (в среднем 350 граммов на тонну; это получено экспериментально). Это предположение не может быть правильным, что интенсификаторы помола покрывают все частицы. Но механизм распределения молекул интенсификатора помоласуществует в двух формах (переход в газовой фазе и переход через поверхностные контакты частиц), вызывает распределять интенсификатор помола между частицами. Таким образом, чтобы молекулы интенсификатора помола передается с поверхности одной частицы на поверхность другой частицы, и таким образом происходит правильное распределение интенсификатора помола между частицами, и несмотря на то, что на поверхности всех частиц всегда нет интенсификатора помола, но при переходе интенсификатора помола между частицами ;эти материалы играют роль в электростатическом взаимодействии с частицами и в их коатинге (покрытии) , а также в предотвращении агломерации.

Какой механизм является доминирующим механизмом? Это зависит от типа интенсификатора помола. Учитывая что, максимальная температура размалывания в горизонтальной мельнице составляет 120 градусов Цельсия; чем ниже температура кипения интенсификатора помола, тем выше преобладает механизм перехода в газовой фазе. Большинство интенсификатора помола имеют температуру кипения выше, чем температура размалывания; поэтому в целом не испаряются. С другой стороны, общее испарение интенсификатора помола нежелательно, потому что из-за наличия системы вентиляции в мельнице приведет к выходу интенсификатора помола из мельницы и устранит его эффективность. в полимерах, которые практически не испаряются; преобладает механизм перехода, основанный на поверхностном контакте. Этот контакт происходит либо за счет электростатического или химического взаимодействия с частицами, либо за счет прилипания к поверхности частиц из-за их высокой температуры.

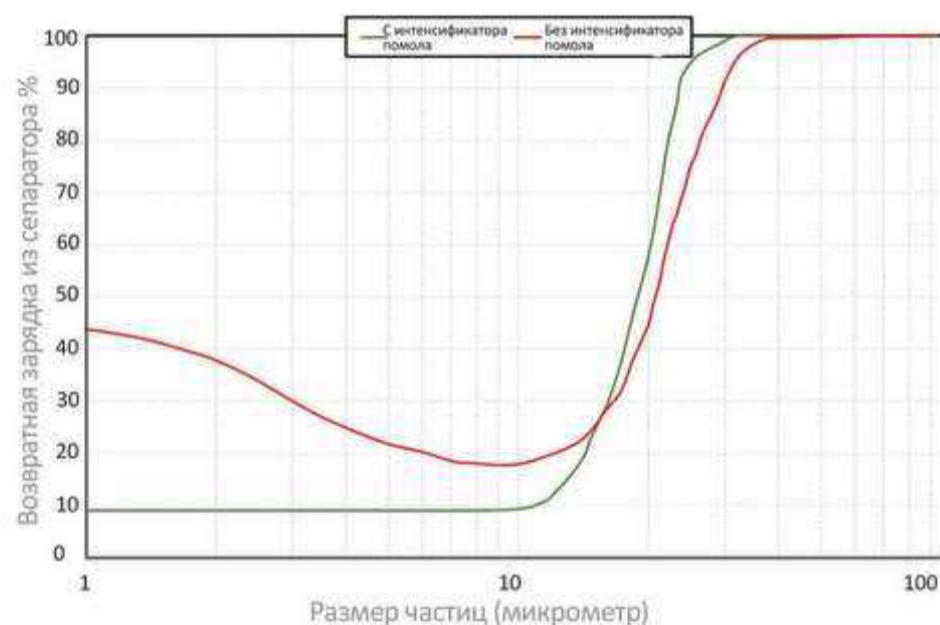
Увеличение продаж и снижение производственных затрат за счет увеличения производительности, повышения операционной эффективности сепаратора и снижения энергопотребления

интенсификаторы помола снижают долговечность материалов в мельнице, чтобы достигнет определенной мягкости. Следовательно они увеличат производительность за тот же период времени. Это увеличение производительности пропорционально снижению производственных затрат по тонну продукции, а также пропорционально снижению энергопотребления на производство каждой тонны; потому что при потреблении одинаковом энергии, производится больше продуктов за счет добавления интенсификатора помола.

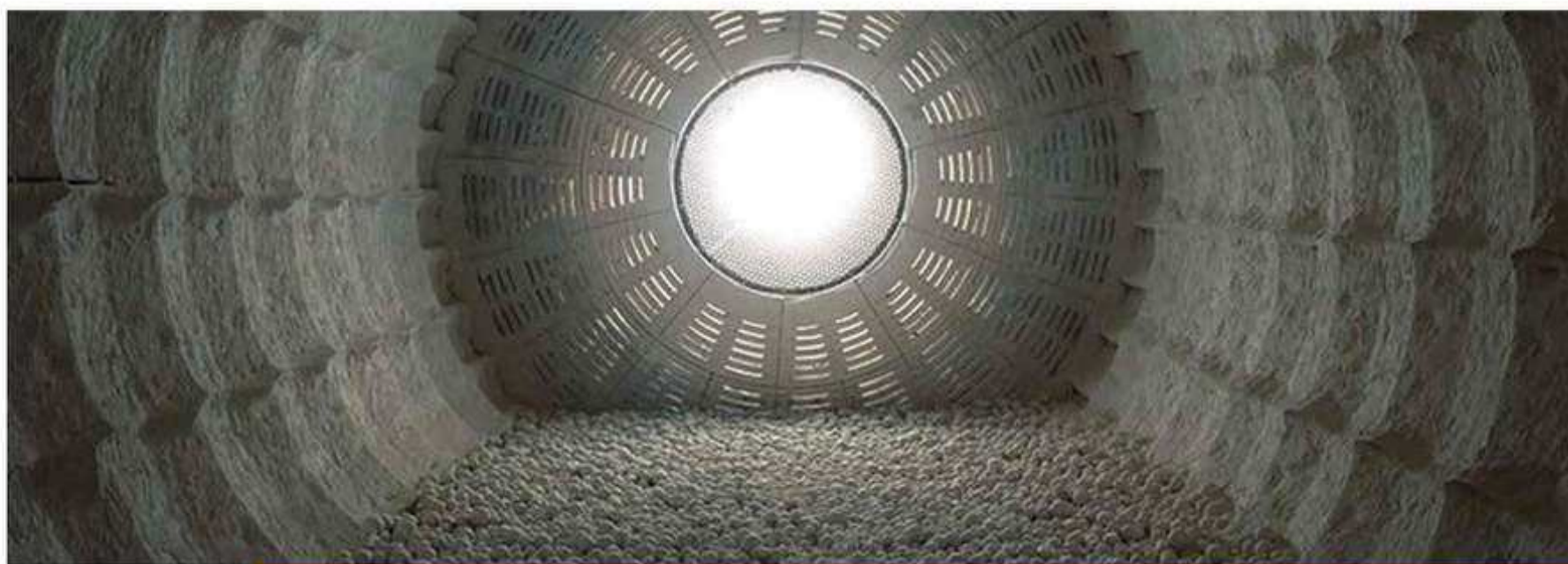
Также за счет регулировки сепаратора уменьшается величина возвратного заряда, а другими словами повышается операционная эффективность. С другой стороны, энергопотребление сепаратора также снижается по тонну продукта, поскольку сепаратор работает при более низкого давления. Кривая Тромпа является одним из распространенных методов оценки операционной эффективности сепаратора. Применение интенсификатора помола улучшает кривую Тромпа. Как видно на приведенной ниже диаграмме при размалывании цемента без интенсификатора помола из-за агломерации очень мелких частиц; операционный эффективность сепаратора снижается и значительный процент частиц возвращается в мельницу; но операционный эффективность сепаратора повышается при применении интенсификатора помола.

Улучшение качества цемента за счет повышения мягкости и улучшения распределения

Как уже упоминалось, интенсификаторы помола повышают мягкость цемента при равных условиях. Это увеличение мягкости повлияет на свойства цемента, в том числе и прочность (особенно прочность в раннем возрасте), а также схватывание. Другим преимуществом является улучшение кривой размера частиц таким образом, что повышается распределения частиц по размерам при том же мягкости и удаляются гигантские и микроскопические частиц. Эта проблема положительно влияет на качество цемента и повышает прочность цемента.



Кривая Тромпа: операционная эффективность сепаратора



улучшение удобоукладываемости бетона, изготовленного из цемента при том же водоцементном соотношении

Исправление кривой грануляции увеличивает текучесть цемента при том же водоцементном соотношении. С другой стороны, некоторые интенсификаторы помола оказывают небольшое действие на текучесть бетона.

Снижение затрат на техническое обслуживание и повышение удобоукладываемости за счет уменьшения коатинга (покрытия) поверхности мелющих шаров, лайнинга и диафрагма мельницы с частицами цемента.

Как уже упоминалось, одной из функций интенсификатора помола является уменьшение коатинга (покрытия) поверхности мелющих шаров, лайнинга и диафрагмы за счет нейтрализации электростатического заряда частиц. Это преимущество окажет существенное влияние на снижение затрат на техническое обслуживание и на сокращение количества остановок мельницы на ремонт в течение года. Другими словами, долговечность агентов размалывании увеличивается, а блокирование в мельнице уменьшается.

Снижение блокирования цементных силосов и затрат на их ремонт за счет улучшения распределения частиц цемента по размерам, за счет повышения операционной эффективности сепаратора и улучшения текучести

Еще одним преимуществом интенсификатора помола является снижение блокирования цементных силосов и снижение затрат на их ремонт. Эта вызвана улучшением распределения частиц цемента по размерам. Удаляя гигантские частицы и микроскопические частицы, предотвращается соединение частиц на выходе из силоса (Bridging). Кроме того, исправление кривой грануляции предотвратит сегрегацию мелких и крупных частиц в силосах; и выходящий продукт из силоса; будет больше равномерным. Это преимущество, в свою очередь приводит к снижению затрат на разблокирование силосов, а также на циркуляцию цемента внутри силосов для его однородности. также цемент будет иметь лучшую текучесть, а скорость загрузки и разгрузки силоса увеличится.

Сокращение выбросов углекислого газа за счет снижения потребления клинкера при той же производительности

Обжиг клинкера — это процесс, при котором производится значительное количество углекислого газа. А Снижение производства клинкера приведет к Снижению выбросов углекислого газа.

В дополнение к вышесказанному, комбинируя интенсификатора помола с улучшающими агентами качество; можно улучшить механические характеристики цемента. комбинация интенсификатора помола с улучшающими добавками качества; преследует две основные цели:

- 1-Улучшение механических характеристик цемента, таких как краткосрочная или долгосрочная прочность и время схватывания и т.д.**
- 2- Снижение окончательной стоимости цемента за счет замены небольшого количества клинкера другими добавками, такими как шлак, пуццолан, известняк и т. д. при сохранении качества цемента.**

В целом влияние интенсификатора помола на свойства цемента обусловлено следующими факторами:

- Повышение мягкости цемента
- Улучшенное распределение частиц по размерам и удаление гигантских и микроскопических частиц
- Повышение текучести бетона
- Повышение удобоукладываемости бетона при том же водоцементном соотношении
- Влияние на реакции гидратации
- Снижение окончательной цены за счет уменьшения количества клинкера в смешанных цементах

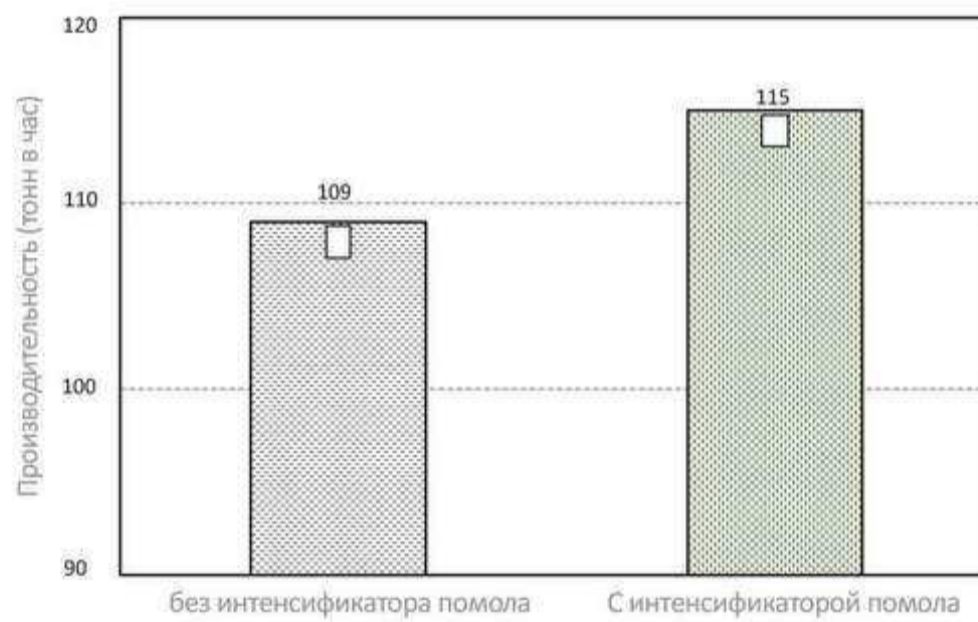
Опыты применения интенсификатора помола

В продолжении упоминается некоторых промышленных и лабораторных примеров опытов, в которых применяется интенсификатор помола и улучшители качества цемента.

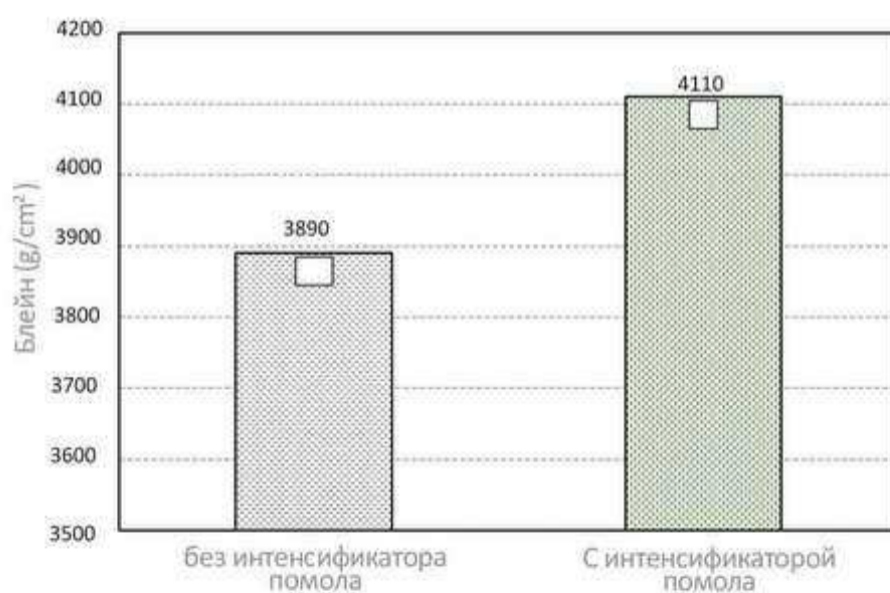
Промышленные образцы:

образец1:

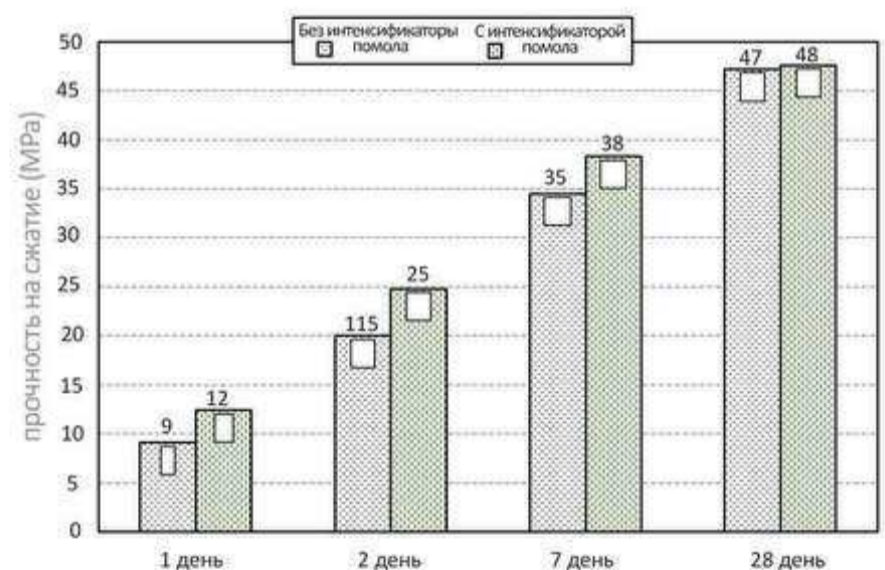
Тип цемента	Цемент, смешанный с известью
Цель	Увеличение производительности, повышение мягкости цемента, повышение начальных прочностей



Влияние интенсификатора помола на производительность



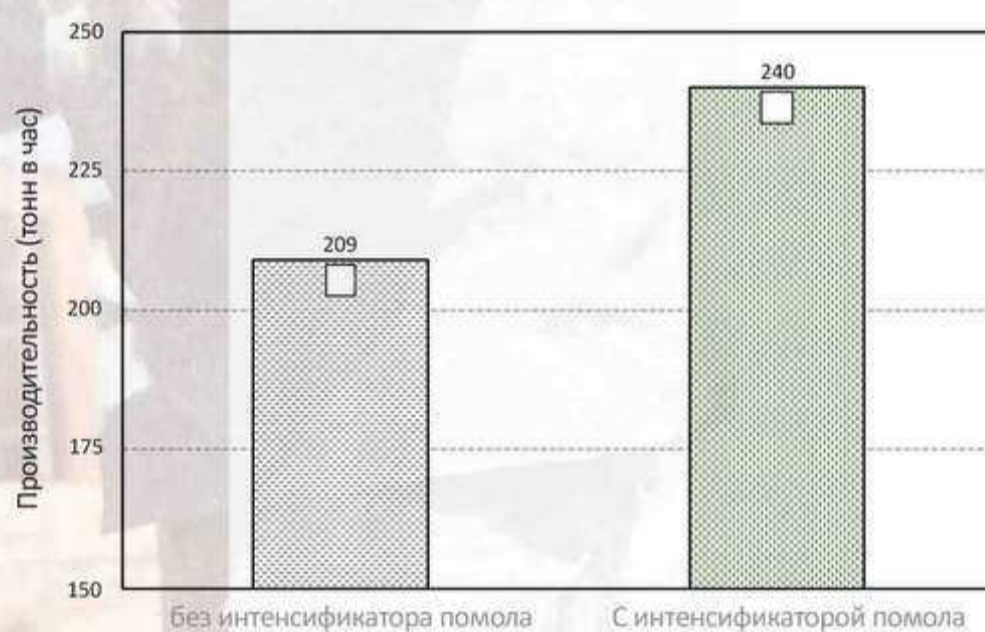
Влияние интенсификатора помола на мягкость цемента



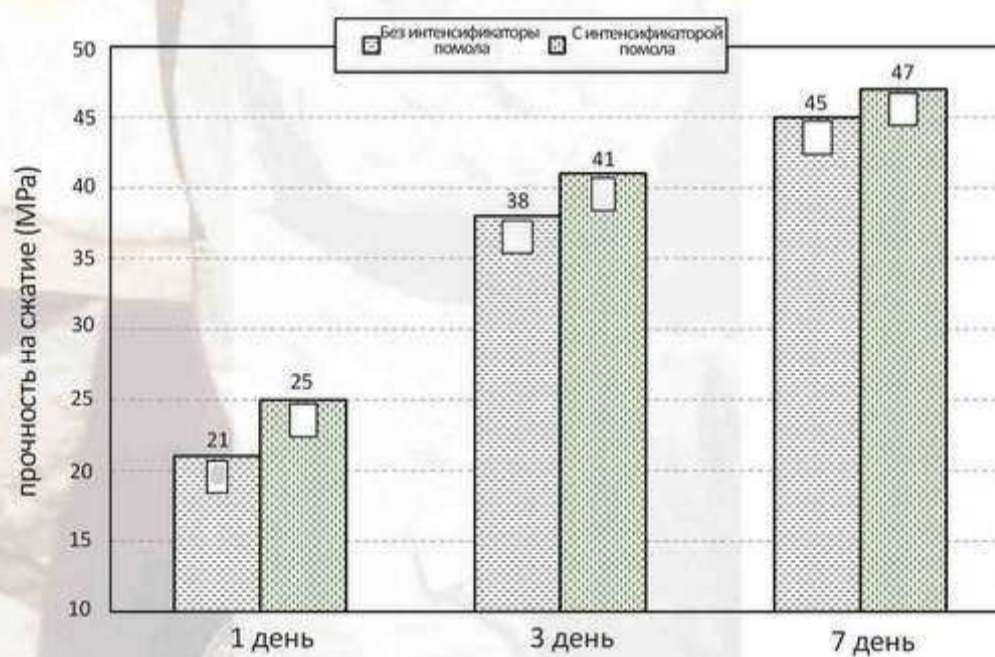
Влияние интенсификатора помола на прочность на сжатие

образец 2:

Тип цемента	Обыкновенный портландцемент
Цель	Увеличение производительности и увеличение начальных прочностей



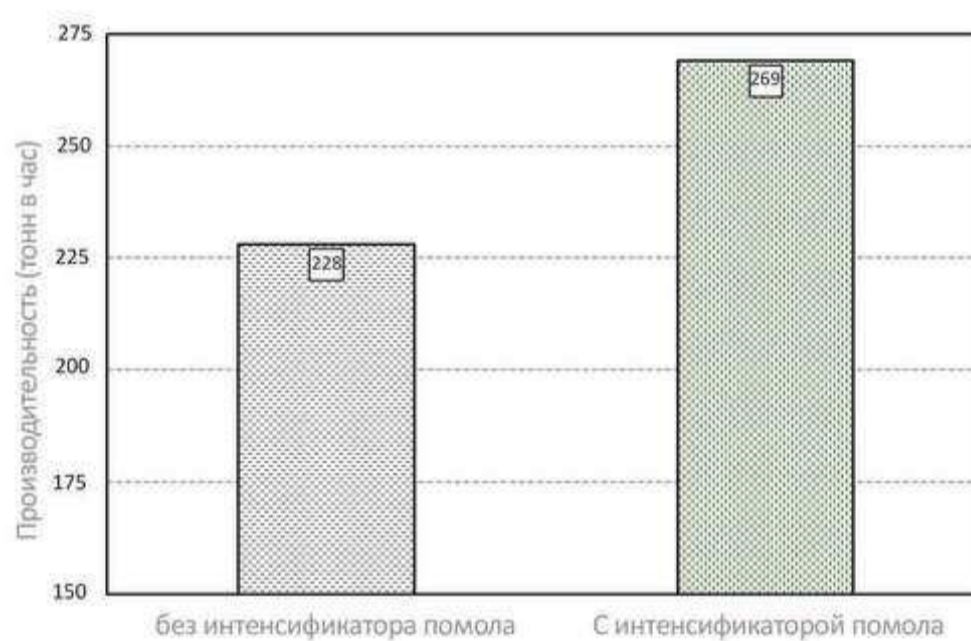
Влияние интенсификатора помола на производительность



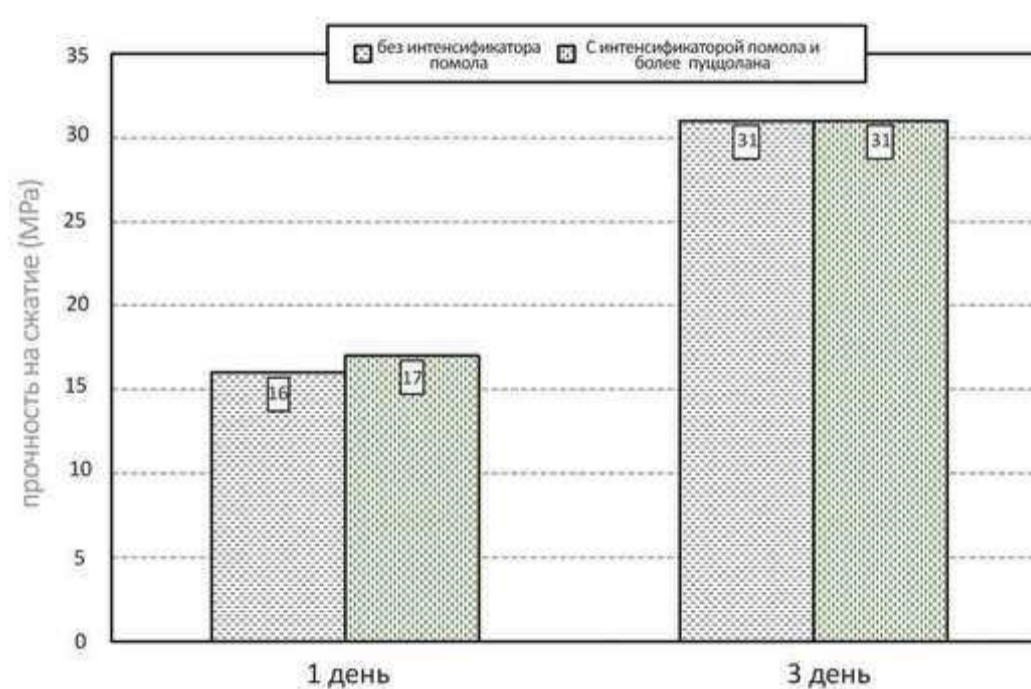
Влияние интенсификатора помола на прочность на сжатие

образец 3:

Тип цемента	Пуццолановый портландцемент
Цель	Увеличение производительности и увеличение количества пуццолана при сохранении начальных прочностей



Влияние интенсификатора помола на производительность



Влияние интенсификатора помола на сохранении начальных прочностей при увеличении содержания пуццолана на 3 %

Лабораторные образцы:

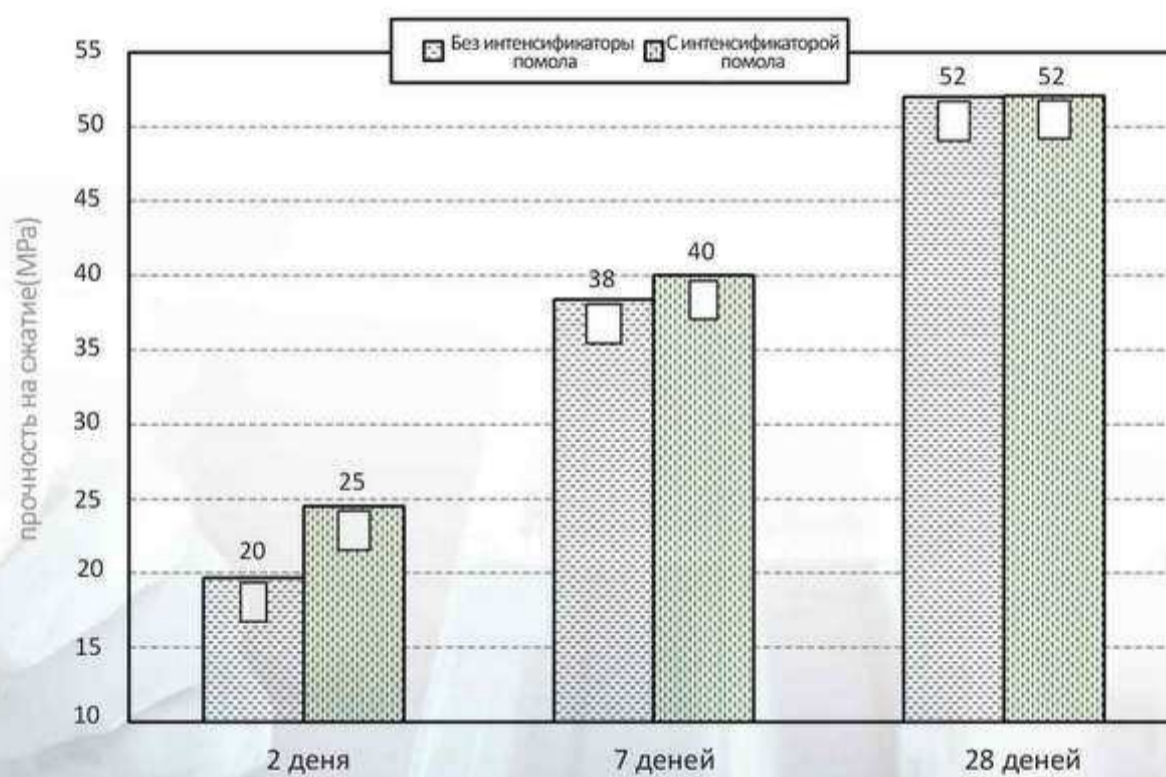


образец 1:

Тип цемента	Белый портландцемент
Цель	Сокращение времени размалывания для достижения определенной мягкости и повышение начальной прочности (3800 g/cm ²)

Таблица 1. Влияние интенсификатора помола на сокращение времени размалывания для достижения мягкости 3800 g/cm²

Строка	Образец	Время измельчения (min)
1	без интенсификатора помола	90
2	С интенсификатором помола	74



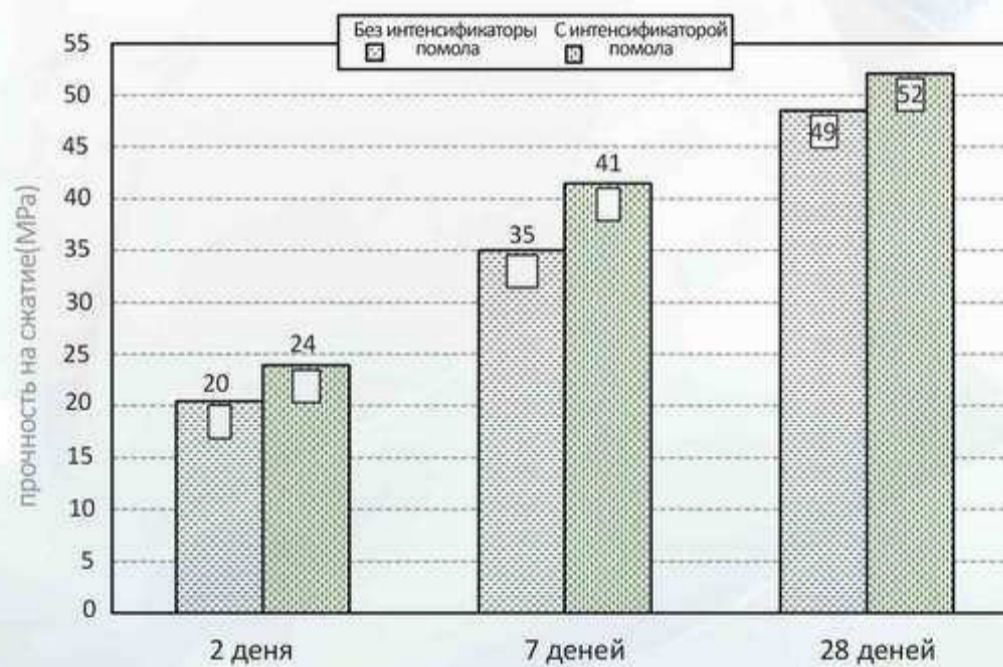
Влияние интенсификатора помола на прочность на сжатие

образец 2:

Тип цемента	Портландцемент типа 2
Цель	Сокращение времени размалывания для достижения определенной мягкости и увеличение начальной прочности (3200 g/cm ²)

Таблица 2. механизм действия интенсификатора помола на время размалывания для достижения определенной мягкости 3200 g/cm²

Строка	Образец	Время измельчения (min)
1	без интенсификатора помола	36
2	С интенсификатором помола	30



Влияние интенсификатора помола на прочность на сжатие

применение интенсификатора помола для размалывания других минеральных материалов

интенсификатора помола применяется не только для цементной промышленности, но и для размалывании других минеральных материалов. Известь, тальк, барит, перлит, кремнезем, полевой шпат, охра, каолин и глинозем считаются минеральными порошками, которые можно размалывать с помощью интенсификатора помола. Между тем известь или карбонат кальция имеют особое значение за счет их широкого применения в различных отраслях и также за счет их необходимости к высшей мягкости. Порошок карбоната кальция производится с разным размером частиц, иногда размер частиц достигает 1 микрона. применение интенсификатора помола очень эффективно для достижения очень мелких частиц. Поэтому использование интенсификатора помола также может играть эффективную роль в производстве полезных минеральных материалов.

Заключение

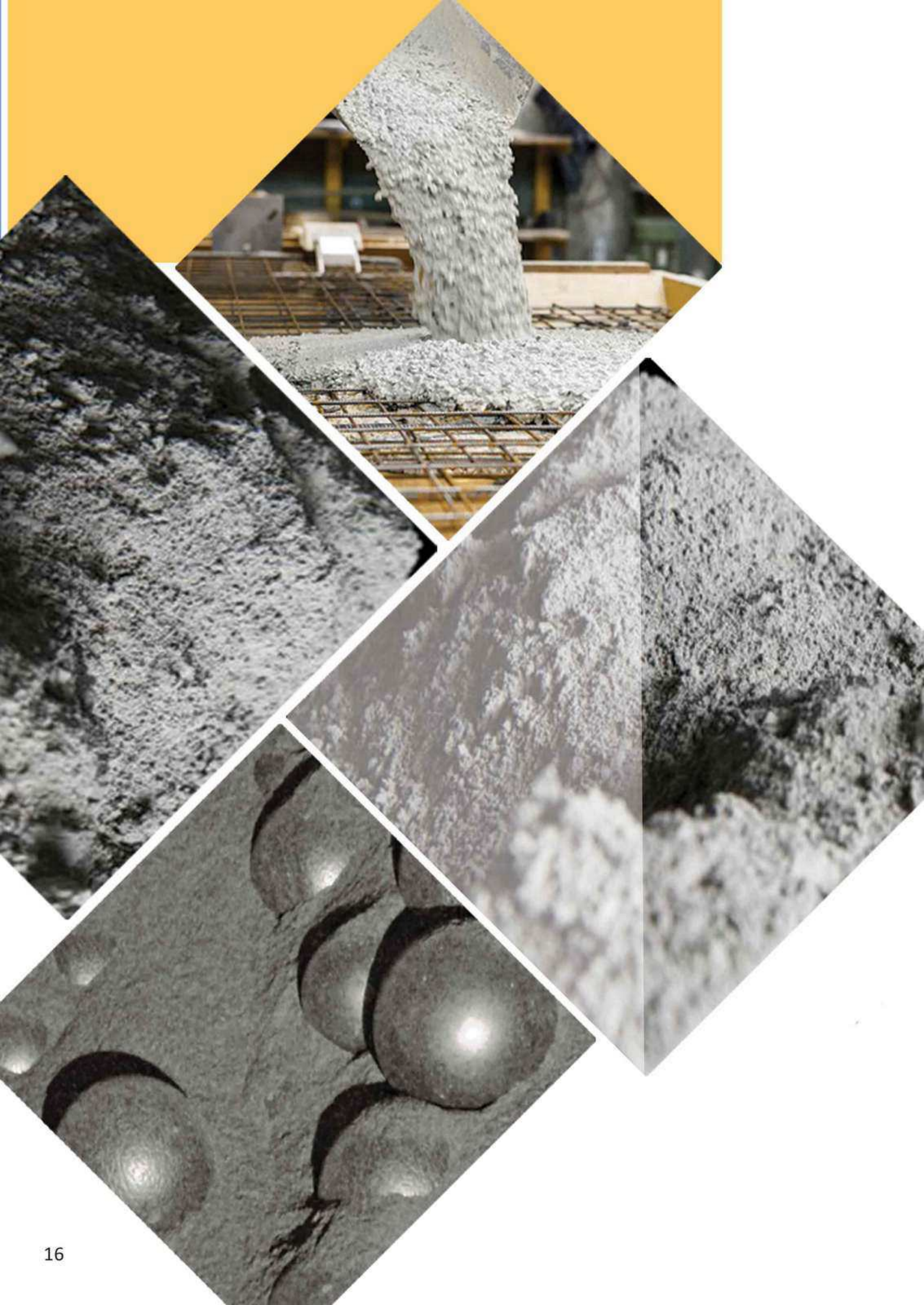
В настоящее время интенсификаторы помола широко применяются, особенно в цементной промышленности, и в мире существует лишь несколько цементных заводов, не использующих интенсификаторы помола. В настоящее время только в Америке применяются более 20 тысяч тонн этих веществ. В 2015 году производство цемента в Америке составило 82,8 млн тонн. соотношение применения интенсификатора помола к общему производству цемента показывает, что применения этих материалов в производстве цемента широко распространено в Америке. Но в Иране применение интенсификатора помола составляет менее %5 от общего потенциала страны. Низкая стоимость энергии в Иране является одной из причин, по которой производители цемента не заинтересованы в этой продукции. помимо снижения энергопотребления, эти материалы имеют множество преимуществ, в том числе увеличение производства, уменьшение количества клинкера в цементной смеси, улучшение свойств цемента и снижение затрат на техническое обслуживание; что оправдывает их применения с экономической точки зрения.

Учитывая высокая производительность цемента в стране, с каждым днем больше заявителей в Иране заинтересованы в использовании этих материалов для оптимизации качества производимого цемента и снижения себестоимости.

Также, как и в цементной промышленности; применение интенсификатора помола в производстве минеральных материалов увеличивает производительность, снижает затраты энергии и улучшает кривую грануляции частиц. Компания Parsman Sazeh готова предоставить специализированные и эксклюзивные предложения для каждого промышленного отдела при научно-техническом сотрудничестве с уважаемыми промышленными отделами.

Некоторые из преимуществ применения интенсификатора помола:

- Увеличение производительности на 10-20% за счет повышения операционной эффективности мельницы
- Улучшение краткосрочную и долгосрочную устойчивость цемента.
- Уменьшение коатинга (покрытия) стен силоса и мелющих шаров в мельнице и лайнинга
- Возможность снижения расхода клинкера за счет добавления вторичных компонентов (таких как: шлак, пуццолан и известь)
- Улучшение распределения частиц цемента по размерам (particle size distribution) \ удаление мелких частиц цемента за счет сокращения долговечности материала в мельнице \ Достижение более блейна без увеличения энергопотребления.
- Снижение затрат на электроэнергию и затрат на техническое обслуживание мельницы /сокращение периода обслуживания мельницы
- Уменьшение количества воды в вертикальных мельницах и снижение ее вибрации/повышение устойчивости слоя материалов в вертикальных мельницах



Краткое изложение результатов некоторых испытаний, проведенных на заводах по всей стране.

ХИМИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ Parsmanchemical

Строка	продукт	Тип теста	Сокращение времени размалывания/увеличение бблейна(%)	Увеличение 3 дневной прочности (%)	Увеличение 7 дневной прочности (%)
1	Pars Grind 620	лабораторный	19	16	18
2	Pars Grind CQ99F	лабораторный	20	24	4
3	Pars Grind CQ 99FM	лабораторный	15	34	14
4	Pars Grind 625	лабораторный	12	29	12
5	Pars Grind GA051	лабораторный	11/4	0	0
7	Pars Grind SM11	лабораторный	19	-	-
8	Pars Grind GQ775R	лабораторный	11	8/5	8/4
9	Pars Grind SMK62	лабораторный	-	35	22/3
10	Pars Grind PI-35W	лабораторный	12/5	6	3
11	Pars Grind 641	лабораторный	12/8	9	16
12	Pars Grind 622	лабораторный	12/8	24	19
13	Pars Grind CQ99F	Промышленный	15	29	5
14	Pars Grind 770 VM	Промышленный	7	-	-
15	Pars Grind 641	Промышленный	-	14	20
16	Pars Grind 622	Промышленный	-	16	14
17	Pars Grind GA-051	Промышленный	15/4	-	-
18	Pars Grind GA-77V	Промышленный	30	-	-
19	Pars Grind CQ99D	Промышленный	-	-	9
20	Pars Grind SM11K	Промышленный	38		
21	Pars Grind GQ775N	Промышленный	10	-	-



Увеличение 28 дневной прочности (%)	Сокращение остатка на сите 45 микрон (%)	Сокращение начального времени схватывания%(%)
7	-	-
4	-	-
8	-	-
26	-	-
0	-	-
7	-	-
6/6	-	-
14/7	25/2	-
2	-	-
-	22/7	-
-	43/3	-
3	-	44
-	8	-
-	11	-
-	11	-
-	-	-
-	-	-
11	-	-
18	-	-
22	-	-

Необходимо пояснить, что:

- Эта таблица содержит небольшое количество результатов бесчисленных тестов, проведенных технической командой химического отдела Parsmanchemical.
- Эти тесты были проведены в рамках исследования и разработки и по запросу различных заводов и проводились на разных клинкерах.
- Характеристики и анализ клинкера, а также условия цементных заводов оказывает прямое влияние на высокопроизводительные вычисления интенсификатора помола; таким образом, цифры в таблице могут повторяться только для аналогичных условий.




www.parsmanchemical.com

PARSMAN GROUP



Адрес Завода:


Город Тегеран, Промышленный Городок
Шамс Абад Бульвар Бахарестан, Бульвар
Закария Рази, Улица -2я Сонбол

 (+98 21) 56901589

Центральный Офис:

Город Тегеран, Бульвар
Мирдамад, Улица Агазаде Фард
(Атласи), Улица 15, Дом 40

 1911793618  (+98 21) 75918

 (+98 21) 222 507 50



www.parsmanchemical.com
info@parsmanchemical.ru

 [parsmanchemical](https://www.instagram.com/parsmanchemical)
 [parsmanchemical.ru](https://www.instagram.com/parsmanchemical.ru)

