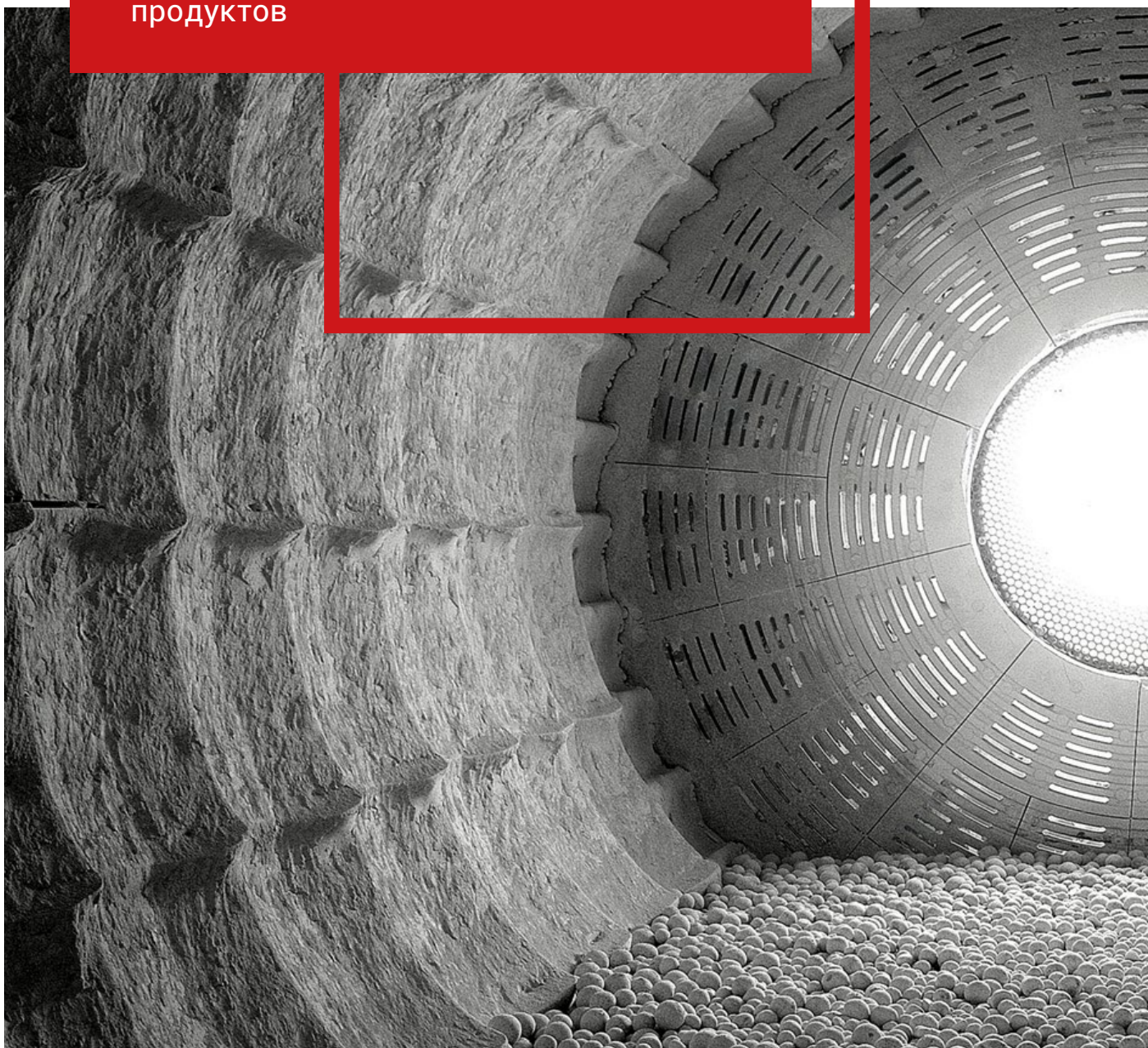


# LiteMill

интенсификаторы помола минеральных  
продуктов





# Содержание

О КОМПАНИИ

СТРУКТУРА КОМПАНИИ

ТЕХНОЛОГИЯ ПОМОЛА

ПРОДУКТЫ

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕНСИФИКАТОРА

НАШИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

# О компании

**«СиноТэк» – российская научно-производственная компания, специализирующаяся на разработке, производстве и поставке строительной химии.**

В область компетенций компании входят следующие технологические решения:

- Разработка составов бетонов и сухих строительных смесей, в том числе для специальных, гидротехнических и ответственных конструкций.
- Инжиниринг специальной строительной химии (с учётом требований конкретных потребителей), химических продуктов для горно-металлургических производств, нефтесервисных компаний, цементной промышленности.
- Интенсификация процесса помола минеральных материалов.
- Оптимизация структуры себестоимости конечных продуктов клиентов компании «СиноТэк», за счёт рационального использования сырьевых компонентов и специализированной химии (технологический аудит).

Генеральными партнёрами компании «СиноТэк» в области разработки продуктов являются ведущие Европейские исследовательские центры и научные институты: РХТУ им. Менделеева, МГСУ, Институт путей сообщения (Санкт-Петербург), УрО РАН, Институт органического синтеза (Екатеринбург), МГУ им. Ломоносова, УралНИИстром.

Интенсификаторы помола производятся на территории РФ из высококачественных импортных и российских производных. Расположение производственного цикла в РФ даёт компании «СиноТэк» ряд преимуществ:

- Низкая (по отношению к аналогам) стоимость продуктов.
- Грамотно выстроенное логистическое обеспечение, начиная от сырьевых компонентов, заканчивая конкретными потребителями в России и странах СНГ.
- Современное технологическое оборудование, позволяющее точно контролировать состав и свойства конечных продуктов, номенклатура которых включает в себя более 600 наименований.

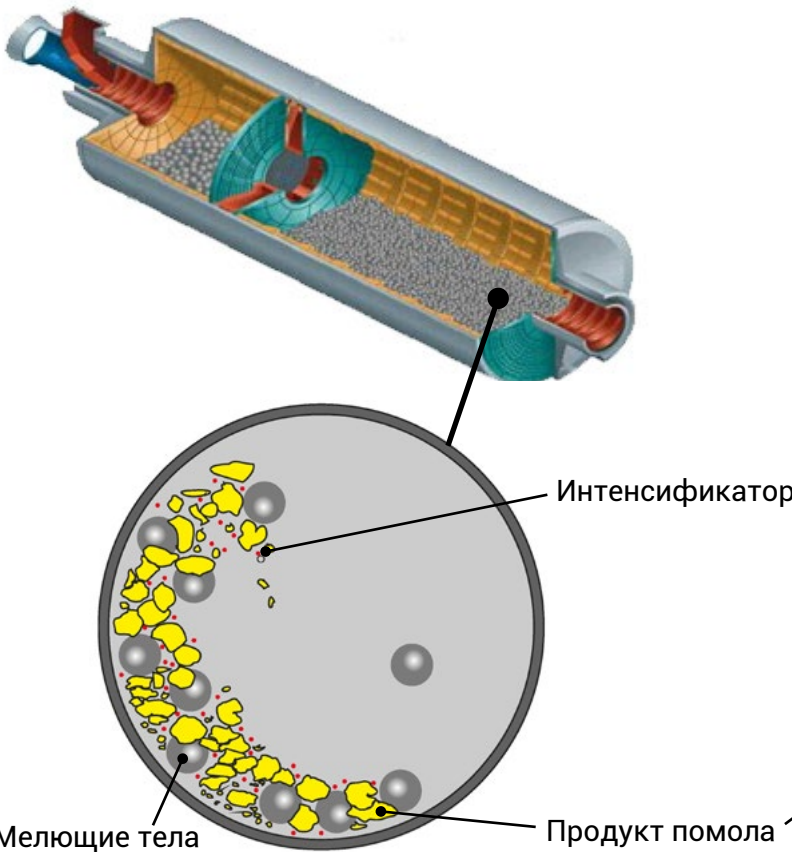


# Технология помола

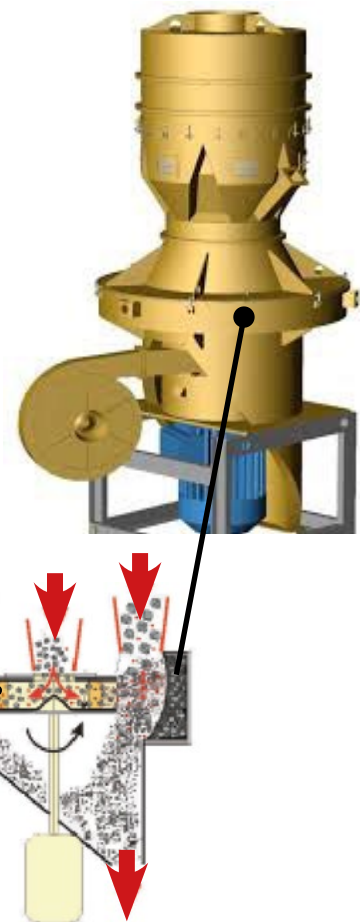
Состав интенсификатора позволяет применять его при помоле в условиях повышенных температур:

- добавка не разлагается при высоких температурах;
- не полимеризуется;
- не теряет поверхностной активности.

Шаровая мельница

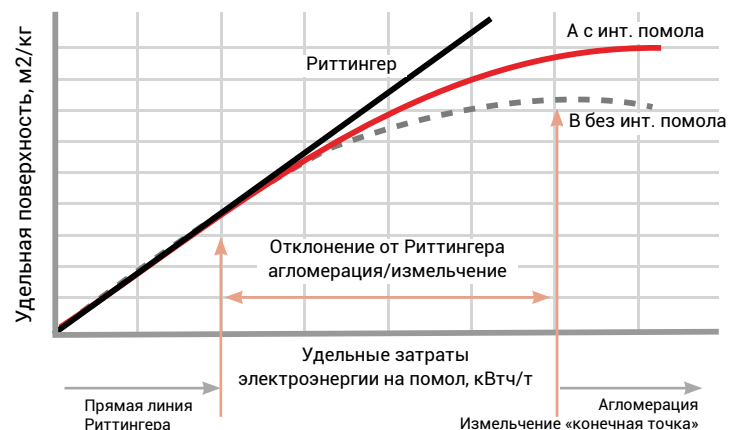


Центробежно-ударная мельница



В действительности закон Риттинге-ра все еще справедлив, но его действие замаскировано явлением агломерации. Измельчение в шаровой мельнице в основном происходит путем удара, который одновременно производит разрушение и агломерацию материала.

График закона Риттинге-ра



### Показатели при использовании интенсификатора:

- снижает энергозатраты на помол на 15-20%;
- сокращает продолжительность помола на 1,5-2%;
- повышает производительность мельницы на 10-15%;
- увеличивает тонкость помола;
- улучшает гранулометрию.



Тонкое измельчение материалов является одним из наиболее энергоемких процессов в производстве цемента: на него затрачивается около 60% всей расходуемой на производство цемента электроэнергии. Очевидно, поэтому каждое мероприятие, способствующее интенсификации процессов измельчения, может в общем масштабе дать весьма значительный экономический эффект.

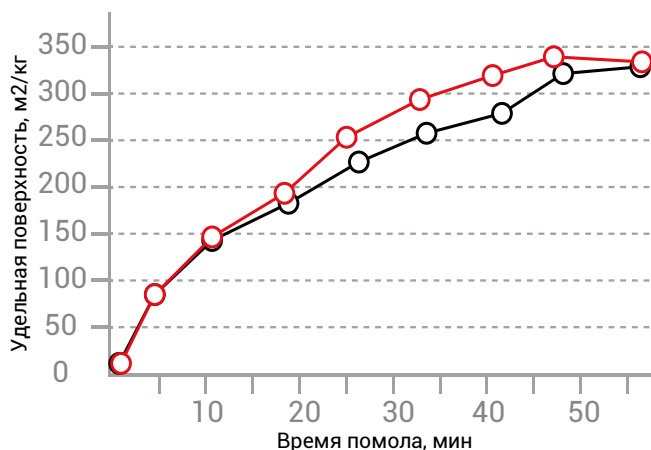
Одной из основных причин снижения эффективности процесса измельчения по мере повышения его тонкости является, наряду с увеличением сопротивляемости размолу минералов, ухудшение условий процесса помола в результате налипания на мелющие тела мельчайших частиц цемента и агрегирования их между собой. При этом мелющие тела и внутренняя поверхность мельницы покрываются довольно прочным слоем гарнисажа, что снижает кинетическую энергию удара мелющих тел, увеличивает количество работы трением и повышает температуру материала в мельнице. Агрегирование при тонком помоле выражается в образовании из мельчайших частиц «агрегатов» (пластинок, комочков), и это приводит к значительному уменьшению удельной поверхности готового продукта. При гидратации агрегаты ведут себя как одна крупная частица, уменьшая тем самым скорость взаимодействия цемента с водой. Практический опыт показывает, что при введении поверхностно-активных веществ, процесс измельчения в мельницах протекает весьма интенсивно. Закон Риттингера допускает, что увеличение поверхности материала пропорционально работе, затраченной во время размола. По закону Риттингера (1867 г.) работа, затраченная при дроблении, пропорциональна вновь полученной (обнаженной) поверхности измельченного материала или степени измельчения. Интенсифицирующее действие малых количеств ПАВ при помоле материала может быть объ-

яснено с одной стороны, адсорбционным понижением его прочности (эффект Ребиндера), а с другой – уменьшением и даже предотвращением налипания и агрегирования порошка.

Новейшей разработкой ООО «СиноТэк» в области интенсификации помола минерального сырья и материалов является линейка высокоэффективных интенсификаторов помола марки LiteMill. Применение добавок LiteMill позволяет снизить энергозатраты на помол на 15-20%, повысить производительность мельниц на 10-15%, увеличить тонкость помола, сократить продолжительность помола до заданной дисперсности, улучшить гранулометрию.

На продукцию разработано ТУ 5743-002-56384231-2014 «Химические добавки – интенсификаторы помола цемент», занесенное в реестр Центра стандартизации и метрологии, получен сертификат соответствия и паспорт безопасности.

График зависимости удельной поверхности от времени помола цемента



— Помол с добавлением добавки LiteMill  
— Помол без добавления добавок

**В цементной промышленности использование интенсификатора позволяет:**

- увеличить тонкость помола;
- сократить продолжительность помола;
- понизить агрегирование мелких частиц;
- сократить расход мелющих тел;
- снизить водоотделение цементных растворов.



## Интенсификатор помола цемента

# LiteMill Cem

ТУ 5743-002-56384231-2014

### Описание продукта

Новое поколение добавок-интенсификаторов помола цемента, повышающих производительность мельниц, понижающих энергозатраты на помол, улучшающих кинетику набора прочности. Предлагается также модификация для регулирования кинетики гидратации цемента.

### Преимущества

- Не вызывает коррозию тары и транспортировочных трубопроводов.
- Снижает энергозатраты на помол.
- Повышает производительность мельниц.
- Улучшает гранулометрический состав цемента.
- Повышает текучесть материала.
- Уменьшает слеживаемость материала.

### Область применения

При помоле портландцемента и шлакопортландцемента всех марок.

### Дозировка

Вводят при помоле в дозировке 0,01-0,04% от массы материала. Точное значение выбирается с учетом специфики производимого продукта и используемого агрегата.

### Способ применения

Вводят в мельницу, либо на материал в оптимально подобранной дозировке. Для введения используются дозирующие устройства, предлагаемые компанией «СиноТэк», или аналогичные.

### Предупреждение

Место ввода и дозировка добавки должны быть определены путем проведения промышленных испытаний в зависимости от химического состава цемента.

### Упаковка

Добавка поставляется наливом, а также:

- в канистрах 50 кг;
- в пластиковых бочках 200 кг;
- в еврокубах 1000 кг.

### Хранение и срок годности

Хранить при температуре от -20° до +40°C. При соблюдении условий хранения срок годности в закрытой оригинальной упаковке 12 месяцев с даты изготовления. Перед употреблением необходимо перемешать содержимое.

### Меры предосторожности

При применении добавки LiteMill Cem необходимо использовать защитную одежду, перчатки, очки и маску, соблюдать правила техники безопасности. Избегать прямого контакта с глазами и кожей во время хранения и применения, в случае попадания в организм немедленно обратиться к врачу. Хранить вдали от пищевых продуктов. Более подробная информация содержится в Паспорте безопасности продукта.

### Технические характеристики

Химическая основа	углеводороды, азосоединения, спирты
Цвет, внешний вид	темно-коричневая жидкость
pH	6-10
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1-1,25
Температура применения	от -30 до 90 °C

При помоле карбонатных пород использование интенсификатора позволяет:

- стабилизировать режим работы оборудования;
- понизить твердость измельченных материалов.

**Интенсификатор помола минеральных порошков**

# LiteMill Carb

ТУ 5743-002-56384231-2014

## Описание продукта

Новое поколение добавок-интенсификаторов помола карбонатных пород, повышающих производительность мельниц, понижающих энергозатраты на помол, улучшающих технологические параметры готового продукта.

## Преимущества

- Не вызывает коррозию тары и транспортных трубопроводов.
- Снижает энергозатраты на помол
- Повышает производительность мельниц.
- Повышает текучесть материала.
- Уменьшает слеживаемость материала.
- Облегчает разгрузку материала.

## Область применения

При помоле карбонатных пород всех видов.

## Дозировка

Вводят при помоле в дозировке 0,02-0,4% от массы материала. Точное значение выбирается с учетом специфики производимого продукта и используемого агрегата.

## Способ применения

Вводят в мельницу, либо на материал в оптимально подобранной дозировке. Для введения используются дозирующие устройства, предлагаемые компанией «СиноТэк», или аналогичные.

## Предупреждение

Место ввода и дозировка добавки должны быть определены путем проведения промышленных испытаний в зависимости от химического состава измельченного материала.

## Хранение и срок годности

Хранить при температуре от -20° до +40°С. При



соблюдении условий хранения срок годности в закрытой оригинальной упаковке 12 месяцев с даты изготовления. Перед употреблением необходимо перемешать содержимое.

## Упаковка

Добавка поставляется наливом, а также:

- в канистрах 50 кг;
- в пластиковых бочках 200 кг;
- в еврокубах 1000 кг.

## Меры предосторожности

При применении добавки LiteMill Carb необходимо использовать защитную одежду, перчатки, очки и маску, соблюдать правила техники безопасности. Избегать прямого контакта с глазами и кожей во время хранения и применения, в случае попадания в организм немедленно обратиться к врачу. Хранить вдали от пищевых продуктов. Более подробная информация содержится в Паспорте безопасности продукта.

## Технические характеристики

Химическая основа	углеводороды, азосоединения, спирты
Цвет, внешний вид	жидкость от светло-желтого до темно-коричневого цвета
pH	6-11
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1-1,25
Температура применения	от -30 до 80 °С

В горно-перерабатывающей промышленности использование интенсификатора позволяет:

- обеспечить стабильный режим работы оборудования;
- увеличить текучесть материала.

Интенсификатор помола извести

# LiteMill Lime

ТУ 5743-002-56384231-2014

## Описание продукта

Новое поколение добавок-интенсификаторов помола, повышающих производительность мельниц, понижающих энергозатраты на помол, не влияющих на активность извести. Предлагается также модификация для регулирования кинетики гидратации извести.

## Преимущества

- Не вызывает коррозию тары и транспортировочных трубопроводов.
- Снижает энергозатраты на помол.
- Повышает производительность мельниц.
- Улучшает гранулометрический состав цемента.
- Повышает текучесть материала.
- Уменьшает слеживаемость материала.
- Облегчает разгрузку материала.

## Область применения

При помоле извести всех марок.

## Дозировка

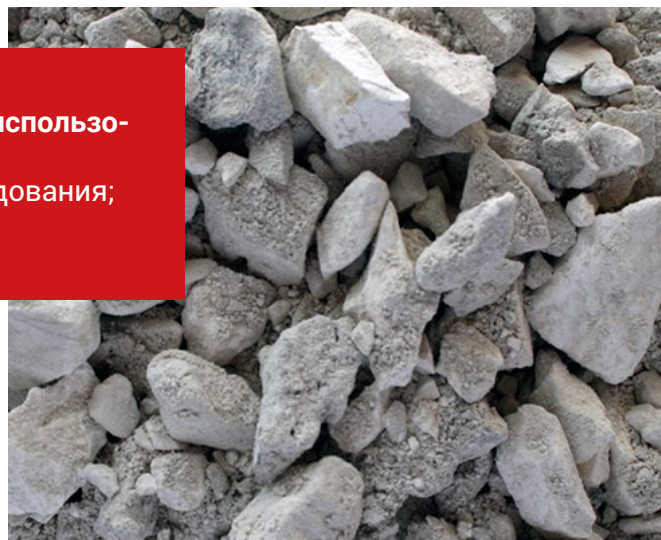
Вводят при помоле в дозировке 0,005-0,02% от массы материала. Точное значение выбирается с учетом специфики производимого продукта и используемого агрегата.

## Способ применения

Вводят в мельницу, либо на материал в оптимально подобранной дозировке. Для введения используются дозирующие устройства, предлагаемые компанией «СиноТэк», или аналогичные.

## Предупреждение

Место ввода и дозировка добавки должны быть определены путем проведения промышленных испытаний в зависимости от химического состава извести.



## Упаковка

Добавка поставляется наливом, а также:

- в канистрах 50 кг;
- в пластиковых бочках 200 кг;
- в еврокубах 1000 кг.

## Хранение и срок годности

Хранить при температуре от -20° до +40°С. При соблюдении условий хранения срок годности в закрытой оригинальной упаковке 12 месяцев с даты изготовления. Перед употреблением необходимо перемешать содержимое.

## Меры предосторожности

При применении добавки LiteMill Lime необходимо использовать защитную одежду, перчатки, очки и маску, соблюдать правила техники безопасности. Избегать прямого контакта с глазами и кожей во время хранения и применения, в случае попадания в организм немедленно обратиться к врачу. Хранить вдали от пищевых продуктов. Более подробная информация содержится в Паспорте безопасности продукта.

## Технические характеристики

Химическая основа	углеводороды, азосоединения, спирты
Цвет, внешний вид	темно-коричневая жидкость
pH	6-10
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1-1,25
Температура применения	от -30 до 90 °С





## Интенсификатор помола материалов

# LiteMill Omega

ТУ 5743-002-56384231-2014

### Описание продукта

Новое поколение добавок-интенсификаторов помола для трудноизмельчаемых материалов, повышающих производительность мельниц и понижающих энергозатраты на помол.

### Преимущества

- Не вызывает коррозию тары и транспортировочных трубопроводов.
- Снижает энергозатраты на помол
- Повышает производительность мельниц.

### Область применения

При помоле шамотов, кварцита, периклаза, корунда, циркона и других.

### Дозировка

Вводят при помоле в дозировке 0,01-0,5% от массы материала. Точное значение выбирается с учетом специфики производимого продукта и используемого агрегата.

### Способ применения

Вводят в мельницу, либо на материал в оптимально подобранной дозировке. Для введения используются дозирующие устройства, предлагаемые компанией «СиноТэк», или аналогичные.

### Предупреждение

Место ввода и дозировка добавки должны быть определены путем проведения промышленных испытаний в зависимости от химического состава измельченного материала.

### Упаковка

Добавка поставляется наливом, а также:

- в канистрах 50 кг;
- в пластиковых бочках 200 кг;
- в еврокубах 1000 кг.

### Хранение и срок годности

Хранить при температуре от -20° до +40°С. При соблюдении условий хранения срок годности в закрытой оригинальной упаковке 12 месяцев с даты изготовления. Перед употреблением необходимо перемешать содержимое.

### Меры предосторожности

При применении добавки LiteMill Omega необходимо использовать защитную одежду, перчатки, очки и маску, соблюдать правила техники безопасности. Избегать прямого контакта с глазами и кожей во время хранения и применения, в случае попадания в организм немедленно обратиться к врачу. Хранить вдали от пищевых продуктов. Более подробная информация содержится в Паспорте безопасности продукта.

### Технические характеристики

<b>Химическая основа</b>	углеводороды, азосоединения, спирты
<b>Цвет, внешний вид</b>	темно-коричневая жидкость
<b>pH</b>	6-10
<b>Плотность, г/см<sup>3</sup></b>	1-1,25
<b>Температура применения</b>	от -30 до 80 °С

# Экономическая целесообразность

## использования интенсификаторов помола LiteMill

Экономический эффект от использования специализированных ПАВ в процессе помола минеральных материалов, кроме случаев, когда работа без интенсификаторов помола не возможна в принципе, складывается из учета следующих эффектов:

- Рост часовой производительности помольного агрегата.
- Снижение удельного (в расчете на 1т продукта) потребления электрической энергии агрегатами для помола и транспортирования материала.
- Улучшение реологических свойств размалываемого продукта (увеличение текучести).
- Снижение расхода мелющих тел, отбойных элементов и бронефутеровки.
- Отложенные эффекты, косвенно влияющие на экономику (снижение гигроскопичности и склонности к агрегации и слеживанию, снижение потери активности).

Для удобства расчета экономической эффективности, измеренные во время промышленных испытаний параметры работы технологического оборудования заносятся в расчетные формы (таблицы № 1 и №2).

При этом для учета энергопотребления агрегатами помольного комплекса удобно пользоваться показаниями напряжений, характеризующих нагрузку на привод соответствующего контролируемого агрегата.

Как правило, основными потребителями электроэнергии (в зависимости от индивидуальных особенностей используемого технологического оборудования) являются:

1. Главный привод помольного агрегата.
2. Привод классификатора (сепаратора).
3. Приводы транспортного оборудования (шнеки, конвейеры, питатели, элеваторы).
4. Приводы компрессоров и воздуходувок (вентиляторы пневмотранспорта, аэрожелобов сепаратора, аспирации и пр.).

Наименование продукта	Дозировка интенсификатора помола	Средняя часовая производительность без интенсификатора помола или с ранее используемым интенсификатором, т/ч	Средняя часовая производительность с интенсификатором помола LiteMill, т/ч	Средний прирост производительности мельницы, %
Продукт 1				
Продукт 2				

Таблица №1. Оценка производительности мельницы с использованием интенсификатора помола.

Удельные расходы электроэнергии по агрегатам (в пересчете на общий расход материалов, загружаемых в мельницу), кВт\*ч/т

Продукт	Главный привод			Сепаратор			Вентилятор сепаратора			Ковшовый элеватор (готовая продукция)			Ковшовый элеватор (возврат)			Суммарный удельный расход электроэнергии			
	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.	
Продукт 1																			
Продукт 2																			

Таблица №2. Удельные расходы электроэнергии по агрегатам.

Далее, пользуясь формулой удельного расхода электроэнергии  $\mathcal{D}$  (в расчете на 1 тонну размалываемого продукта) определяются удельные расходы по агрегатам и их сумма для различных испытываемых интенсификаторов и различных их дозировок.

**Формула для расчета удельного расхода электроэнергии**

$$\mathcal{D} = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi$$

## Определение экономической эффективности

Экономическая эффективность применения конкретной модификации интенсификатора помола определяется простым сравнением величины затрат на электроэнергию и стоимости интенсификатора приведенные на 1 тонну размалываемого продукта.

**Формула расчета затрат:**

$$R_n = \mathcal{D}_n * q + r * m$$

Где:  $R$  – величина затрат, при испытании  $n$ -ной модификации;  
 $\mathcal{D}$  – удельный расход электроэнергии, при испытании  $n$ -ной модификации;  
 $q$  – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии на конкретном предприятии;  
 $r$  – цена интенсификатора помола  $n$ -ной модификации, руб/кг;  
 $m$  – расход интенсификатора помола  $n$ -ной модификации, кг/тн.

Продукт, которому соответствуют наименьшие удельные затраты, является наиболее экономически эффективным.

Следует отметить, что данная методика оценки не учитывает влияния действия интенсификатора помола на расход мелящих тел и бронештановки помольного оборудования, а также иных факторов (режима работы и нагруженности подшипников, и элементов транспортного оборудования) прямо и косвенно влияющих на экономику процесса помола в целом. Для их учета требуется более длительный (несколько месяцев) период эксплуатации. Данные факторы являются трудно учитываемыми, но весьма значимыми в экономике помольного передела.

Интенсификаторы помола LiteMill помимо прямого действия, проявляющегося в улучшении размалываемости продуктов, повышении текучести, снижении агрегации, и пр., также оказывают значительное влияние на увеличение межремонтных интервалов за счет увеличения срока службы рабочих органов и узлов помольного оборудования.

# Пример использования интенсификаторов помола

## Интенсификатор помола цемента LiteMill Cem

В процессе производства цемента с использованием интенсификатора помола LiteMill были получены следующие результаты:

Наименование продукта	Дозировка интенсификатора помола	Средняя часовая производительность без интенсификатора помола или с ранее используемым интенсификатором, т/ч	Средняя часовая производительность с интенсификатором помола LiteMill, т/ч	Средний прирост производительности мельницы, %
ЦЕМ I 42,5	200	155	175	12,9
ЦЕМ II 32,5	250	140	156	11,4
ЦЕМ II 42,5	250	145	163	12,4
ПЦ 500 Д0	200	158	170	7,6

Оценка производительности мельницы с использованием интенсификатора LiteMill Cem.

### Оценка удельного расхода электроэнергии

Одним из основных критериев оценки эффективности интенсификатора помола является снижение удельного расхода электроэнергии на тонну производимой продукции. Для расчета этого показателя были использованы показания **напряжений** контролируемых агрегатов:

1. Главный привод = 6000 В.
2. Ковшовый элеватор (на сепаратор) = 132 В.
3. Сепаратор = 315 В.
4. Вентилятор сепаратора = 5360 В.
5. Ковшовый элеватор на помол = 132 В.

Средние данные по нагрузкам на агрегаты взяты из тендеров регистрации параметров работы оборудования.

Удельные расходы электроэнергии по агрегатам (в пересчете на общий расход материалов, загружаемых в мельницу), кВт\*ч/т

Продукт	Главный привод			Сепаратор			Вентилятор сепаратора			Ковшовый элеватор (готовая продукция)			Ковшовый элеватор (возврат)			Суммарный удельный расход электроэнергии		
	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.	max	min	ср.
Без добавки	33,96	38,26	34,53	0,78	0,54	0,59	3,32	3,66	3,35	0,12	0,13	0,12	0,66	0,60	0,59	38,84	43,19	39,19
LiteMill-12	32,24	32,73	32,75	0,75	0,58	0,64	3,12	3,28	3,16	0,12	0,12	0,12	0,71	0,60	0,62	36,93	37,30	37,29
LiteMill-12	30,19	33,29	31,31	0,69	0,57	0,61	2,96	3,24	3,08	0,11	0,12	0,12	0,66	0,58	0,60	34,61	37,80	35,72
LiteMill-31	28,90	30,43	30,49	0,92	0,49	0,52	2,76	2,98	2,93	0,11	0,11	0,11	0,65	0,49	0,53	33,34	34,50	34,58
LiteMill-420	29,3	31,48	30,39	0,9	0,49	0,58	3,05	3,11	2,58	0,12	0,12	0,12	0,72	0,55	0,64	33,3	34,5	34,31
Arcem Fine	31,43	32,64	31,35	0,71	0,55	0,60	3,04	3,14	3,02	0,12	0,12	0,11	0,70	0,54	0,59	36,00	36,98	35,67
LiteMill-279	32,36	32,27	32,15	0,76	0,48	0,51	3,17	3,11	3,12	0,12	0,11	0,11	0,64	0,50	0,54	37,05	36,48	36,44

Удельные расходы электроэнергии по агрегатам.

При использовании интенсификатора помола LiteMill Cem получены следующие результаты:

- LiteMill-12. Снижение удельного расхода электроэнергии – 9%, увеличение производительности мельницы – 8%.
- LiteMill-31. Снижение удельного расхода электроэнергии – 12%, увеличение производительности мельницы – 12%.
- Arcem Fine 100. Снижение удельного расхода электроэнергии – 9%, увеличение производительности мельницы – 8%.
- LiteMill-279. Снижение удельного расхода электроэнергии – 7%, увеличение производительности мельницы – 6%.

Максимальные результаты были получены на LiteMill Cem-420. На марке цемента ЦЕМ I 42,5 производительность выросла в среднем на 12%. Удельный расход электроэнергии снизился на 12,4% при производстве ЦЕМ I 42,5, на 12,7% при производстве ЦЕМ II 32,5.

## Интенсификатор помола извести LiteMill Lime

Представленные данные получены в ходе применения LiteMill Lime на предприятии, являющимся одним из крупнейших производителей извести в РФ.

Цель внедрения продукта LiteMill Lime – улучшение показателей помола извести. Результатом действия добавки является соблюдение одного или комбинации следующих условий:

- Увеличение производительности центробежной мельницы при сохранении оптимальных характеристик работы комплекса.
- Снижение расхода добавки при сохранении существующих параметров качества и производительности.

На протяжении всего времени испытаний сохраняется стабильная работа комплекса. В ходе сравнительных испытаний были получены следующие результаты:

Показатель	Диапазон работы с ТЭА	Диапазон работы с LiteMill
Ленточный питатель, Гц	45-55	48
Дисковый питатель, Гц	35-45	40
Обороты сепаратора, Гц	40-45	42
Разряжение перед мельницей, кПа	0,6-0,7	0,6-0,7
Разряжение после мельницы, кПа	6,4-7	6,3-6,5
Разряжение после циклонов, кПа	2,1-2,7	2,7-2,8
Разряжение перед ФРИП, кПа	1,9-2,4	1,7-2,2
Разряжение после ФРИП, кПа	3-3,5	2,9-3,3
Ток вентилятора надув, А	220-240	215-225
Ток привода, А	180-210	181-194

Сравнительный анализ показателей технологического режима при использовании интенсификаторов помола.

По результатам лабораторных испытаний продукт соответствует ГОСТ 9179-77.

За время использования интенсификатора помола LiteMill Lime-159 были получены следующие результаты:

1. На протяжении всего периода работы наблюдается стабильная работа помольного комплекса.
2. Состав интенсификатора позволяет использовать его при отрицательных (до -20 °С) температурах.
3. Интенсификатор используется без предварительного обогрева и прогрева во время работы.
4. Цена интенсификатора LiteMill Lime-159 ниже цены ранее используемого продукта.

## Интенсификатор помола карбонатных пород LiteMill Carb

Испытания проводились при помоле мрамора до фракций 2 и 5 мкм. Из-за мощного электростатического эффекта получение продуктов такого класса невозможно без использования интенсификатора помола (ИП). Кроме того, использование ИП позволяет снизить удельные энергозатраты на производство и увеличить производительность помольного оборудования. Также ИП за счет улучшения реологических свойств микромрамора значительно облегчают работу классификатора, улучшают протяжку порошка по транспортной магистрали и упрощают его разгрузку и упаковку.

Интенсификаторы помола серии LiteMill прошли полномасштабную апробацию на мраморе Уральских месторождений. Результатом стала разработка оптимального состава, позволяющего наиболее полно реализовать преимущества использования ИП на подобных материалах.

Показатель	Диапазон работы с Daragrind	Диапазон работы с LiteMill
Шнек, %	35-37	36-37
Сила тока мельницы, А	220-223	221-225
Сила тока классификатора, А	48-50	48-49
Сила тока вентилятора, А	183-186	181-188
Обороты классификатора, об/мин	1825-1837	1830-1835
Давление на фильтре, кПа	12,6-13,2	12,3-12,5
Объем воздуха, л	16412-16438	16805-16845
Температура воздуха, °С	20-22	20-22

Использование интенсификатора помола LiteMill на помольном оборудовании завода дало следующие результаты:

1. Уменьшилась вибрация на подшипниках ротора классификатора.
2. Стабилизировалась нагрузка на двигатель классификатора.
3. Сошел до нуля возврат крупки с классификатора (пересып).
4. Увеличилась сыпучесть минерального порошка, что облегчило его разгрузку и упаковку.
5. Исчезло налипание на стенках воздухопроводов и других металлических поверхностях.



**Главный офис и производство**

457415, Челябинская обл.,  
пос. Желтинский, ул. Степная, дом 1/1  
**+7 (3519) 39-77-67**  
**+7 (3519) 39-77-57**  
info@synotech.ru



**Представительства в городах:**

Москва, Санкт-Петербург,  
Екатеринбург, Челябинск.

**synotech.ru**

+7 (3519) 39-77-67

info@synotech.ru

457415 , Челябинская область,  
пос. Желтинский, ул. Степная, дом 1/1