

# Исторический обзор по Deswik

Микронизационная технология Deswik начала свое существование 15 лет назад с горизонтальной шаровой мельницы.

Самое большая микронизационная установка в США.



Данная установка была полностью разработана и произведена в Южной Африке.

Вся установка управляется посредством программируемого контроллера и используется для производства различных пигментов с размером частиц  $d_{50} = 0.2$  микрон.

Стоимость проекта составила \$20млн. В него входит ряд горизонтальных мельниц.



# Исторический обзор по Deswik

Данная горизонтальная технология, хотя и предназначена для производства частиц необходимого размера, являлась чрезвычайно затруднительной в условиях использования уплотнителей и фильтров.

По причине данных проблем общее время необходимое для производства составило около 75%.

Проблемы, связанные с поступлением воды в продукт через уплотнение, оказали влияние на экономические характеристики последующего процесса сушки/процесса после измельчения.



Общие эксплуатационные расходы были существенно большими.



Компания Deswik впоследствии приступила к разработке расширенной программы по модернизации для решения возникших проблем.



Разработка вертикальной шаровой мельницы TURBOMICRONIZER началась в 1998 году. Первая промышленная установка была поставлена в 2000

году. С начала появления установки, новая модель превзошла все ожидания. Ниже представлены некоторые из ее характеристик:

- Характеристики: Высокая
- Надежность: Отсутствие проблем с фильтрацией
- Отсутствие проблем с обратным фильтрованием
- Высоким давлением: Отсутствие утечек через уплотнения
- Простота в обслуживании: Низкие эксплуатационные затраты
- Низкие затраты на энергию: Большой размер ч



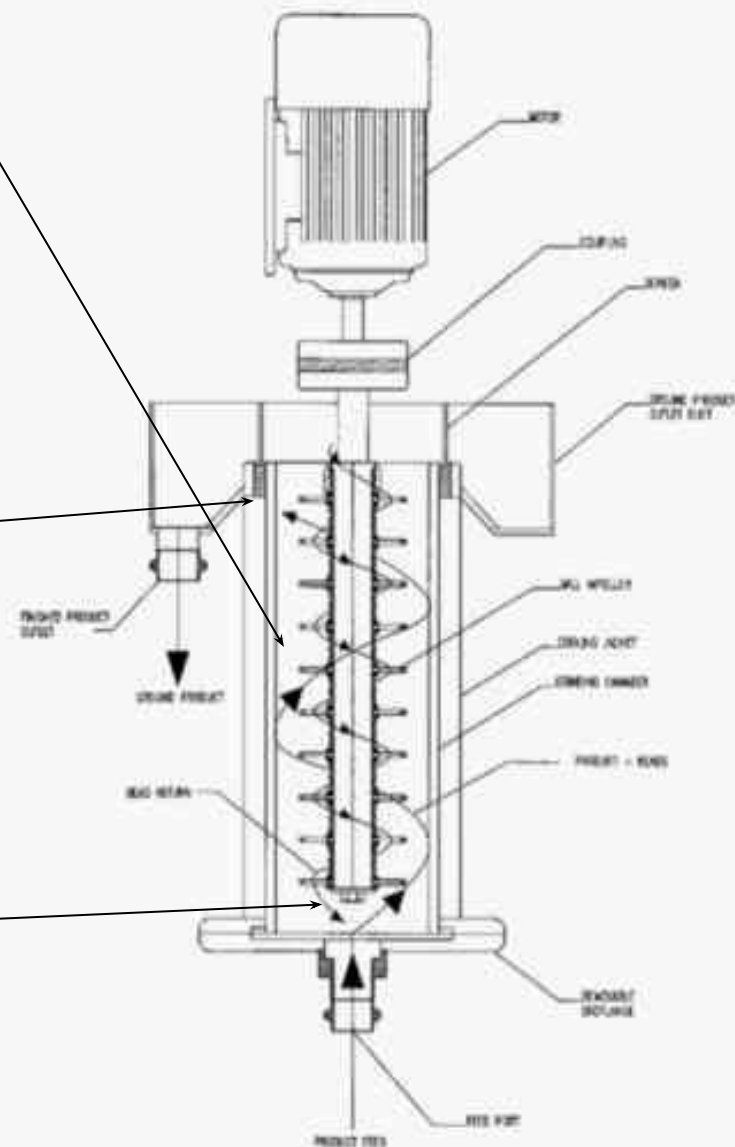
Материал закачивается на дно мельницы в виде 50-60% твердых частиц шлама, где они рассеиваются с помощью нижнего импеллера по направлению зоны высокого давления.

Верхняя часть мельницы сообщается с атмосферой при этом не возникают какие-либо неисправности и отсутствует необходимость в использовании дорогостоящих уплотнителей.

Вследствие перекачивания, абразивный материал и шлам перемещаются по спирали в верхнюю часть мельницы. После того, как они достигнут вершины мельницы процесс перекачивания прекращается по причине отсутствия центробежной силы.

Шлам свободно поступает по щелевому грохоту в выпускное углубление для продукта. Площадь грохота в 20 раз больше шихты. Он постоянно прочищается посредством легкого полирования абразивного материала.

Абразивный материал последовательно откачивается в обратном направлении (вниз) по зоне низкого давления, по валу импеллеру по спирали в нижнюю часть камеры мельницы.



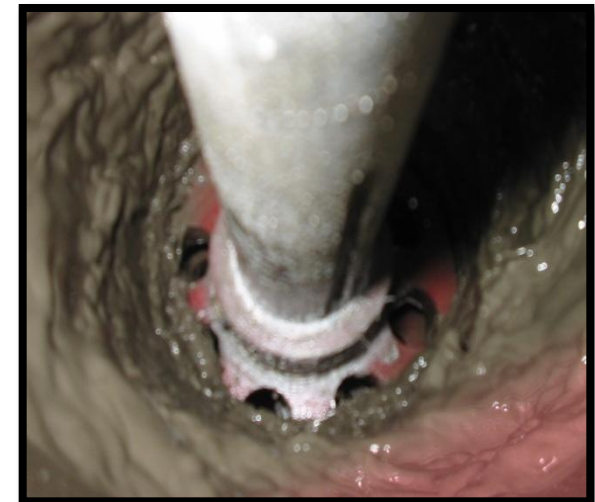
*Отличие горизонтальной и вертикальной технологии  
измельчения заключается в следующем:*

Полиуретановые импеллеры с восьмью отверстиями, установлены вдоль вала импеллера, для образования вихревых воронок большой мощности, что позволяет притягивать и циркулировать по спирали абразивный материал.



В вале используется до 24 импеллеров, вместо обычных 6-12 – в результате этого эффективность измельчения значительно увеличивается.

Большой открытый участок щелевого грохота постоянно прочищается посредством шарового буртика при котором наблюдается нулевая блокировка, подъем и опускание давления.





## *Отличие горизонтальной и вертикальной технологии измельчения заключается в следующем:*

Преобразователь частоты, управляемый электронным устройством регулирования частоты вращения на импеллере, питательном насосе и откачивающем насосе.

На мельницах с объемом более 150л используется новый гидравлический регулятор скорости.

Система импеллера полностью модульная, а его компоновка может регулироваться в соответствии с индивидуальными продуктами для оптимизации эффективности.

При наличии запатентованной импеллерной системы с высокой мощностью, линейная скорость импеллера может достигнуть 30м/сек, вместо принятых 3-5м/сек при использовании традиционных вертикальных мельниц.



250L impeller



# Мощность

Мельница Turbomicronizer (1000 л) оборудована гидравлическим приводом и блоком питания. Высота фактического приводного двигателя, расположенного в верхней части составляет 400 мм.

Основной привод, состоящий из двигателей мощностью 200 кВт и гидравлического блока питания, расположены на нулевой отметке.

Простота в обслуживании.

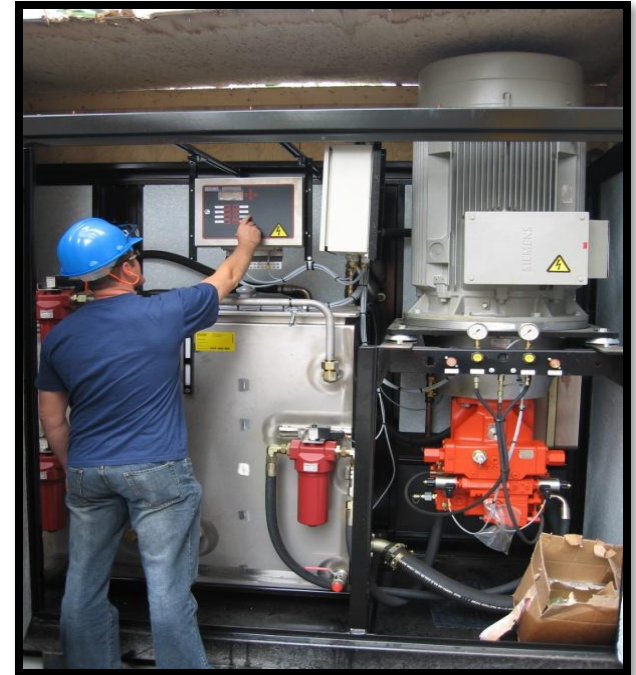
Требуется 50% пускового тока, по причине наличия высоко крутящегося момента при относительно низком токе гидравлического привода.

Последовательное возрастание мощности достигается для максимальной эффективности измельчения.

Система привода и измельчения управляется посредством программируемого контроллера.

Используемая нами гидравлическая мощность составляет 400 кВт, которая равна 1000 кВт – 1200 кВт электрической мощности.

Мельница Turbomicronizer (1000 л) может измельчать 25 тонн руды в час с размером частиц от 100 микрон до 10 микрон.



# Абразивный материал

Property	Units	Media
Size	-	1mm
Composition	-	(Ce-TZP)
Density	g/cm <sup>3</sup>	6.25
Hardness (HV)	Kgf/mm <sup>2</sup>	1059
Fracture toughness	Mpa/m <sup>2</sup>	8.3
Elongation	-	0.96
Crush strength	lbs force	149

## Механические характеристики

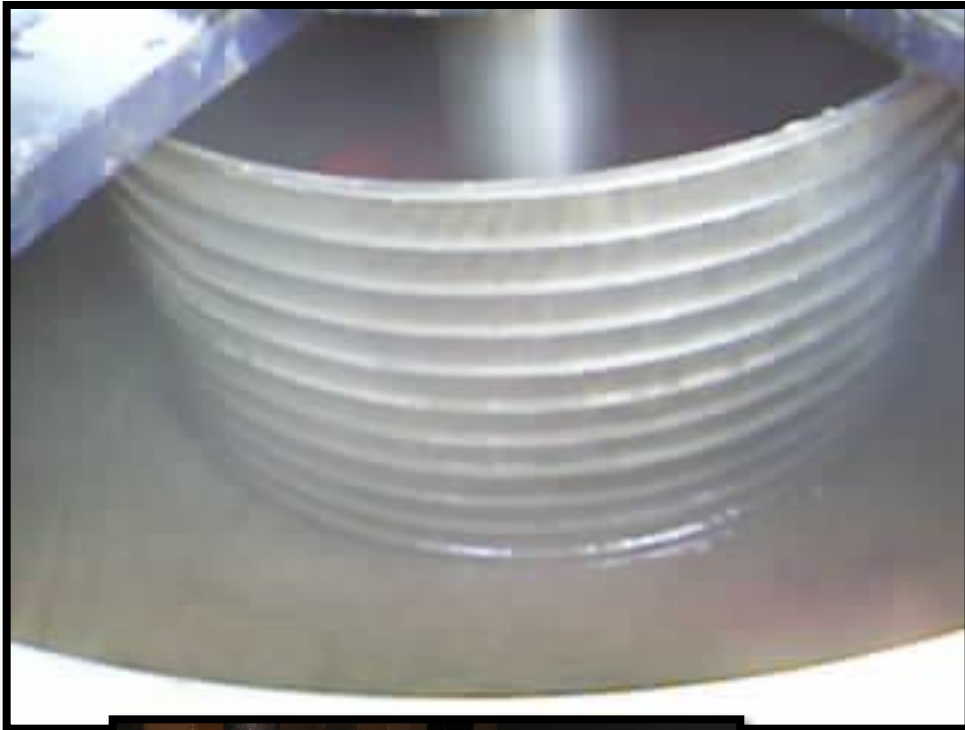
Chemical	Mass %
ZrO <sub>2</sub>	80%
CeO	20%
SiO <sub>2</sub>	< 0.3%
CaO	< 0.7%
MgO	< 0.2%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0.1%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	< 0.2%
TiO <sub>2</sub>	< 0.1%

## Химический состав





# РАБОТА МЕЛЬНИЦЫ TURBOMICRONIZ



Подача материала измельчения через грохот и гидравлическое регулирование

Работа мельницы и  
измерение температуры на  
выходе



# ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Для предварительной оценки требований клиентов мы проводим испытания по измельчению с целью определения **кривой измельчения**, характерной для любого продукта.

Если кривая измельчения была установлена, тогда по ее данным можно определить все проектные данные для следующих объектов:-

- Размер мельницы Deswik
- Производительность
- Энергоемкость технологического процесса
- Эксплуатационные затраты, др.



# ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

A PGM conc re-grind test date 27 April 07



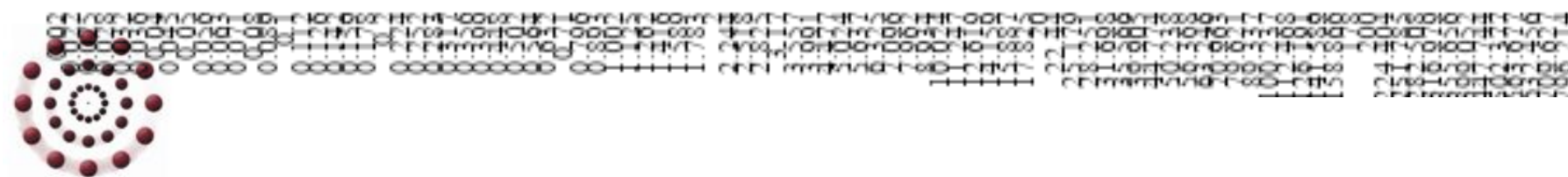
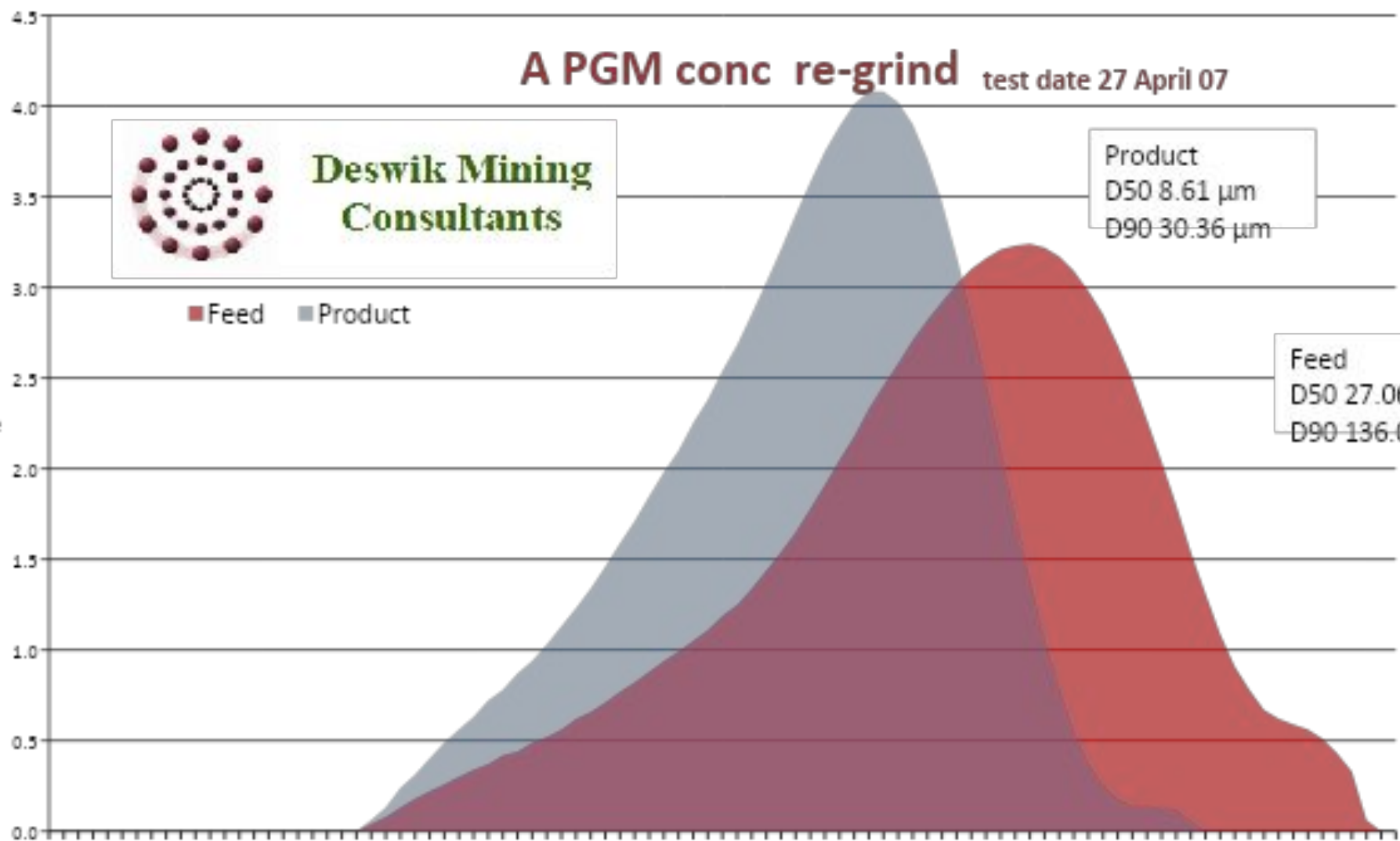
**Deswik Mining  
Consultants**

Product  
D50 8.61  $\mu\text{m}$   
D90 30.36  $\mu\text{m}$

■ Feed ■ Product

Feed  
D50 27.06  $\mu\text{m}$   
D90 136.00  $\mu\text{m}$

ne

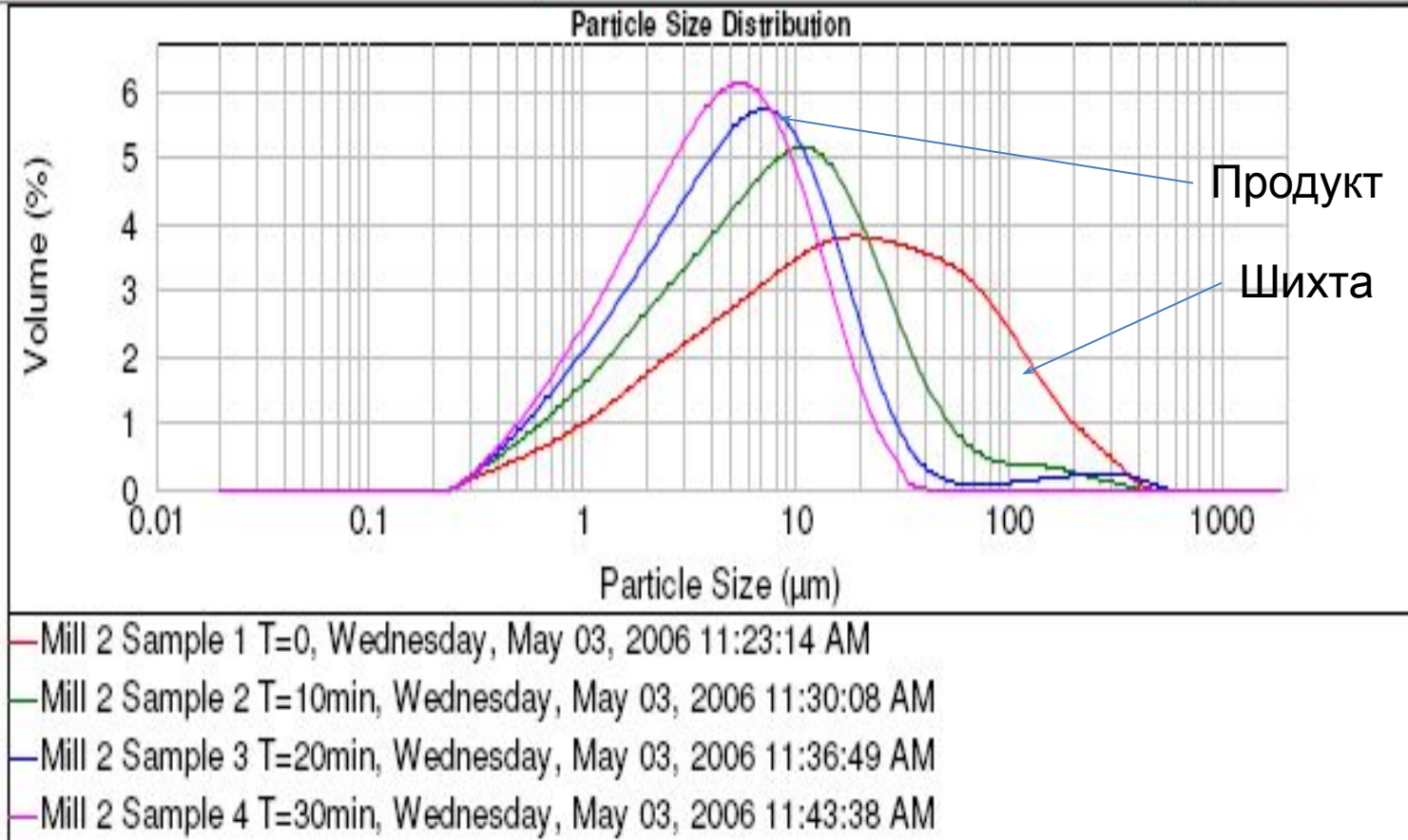




# ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Span :2.851 Surface Weighted Mean D[3,2]: 2.445 um Vol. Weighted Mean D[4,3]: 5.978 um Result units: Volume

d(0.1): 1.032 um d(0.5): 4.293 um d(0.9): 13.274 um



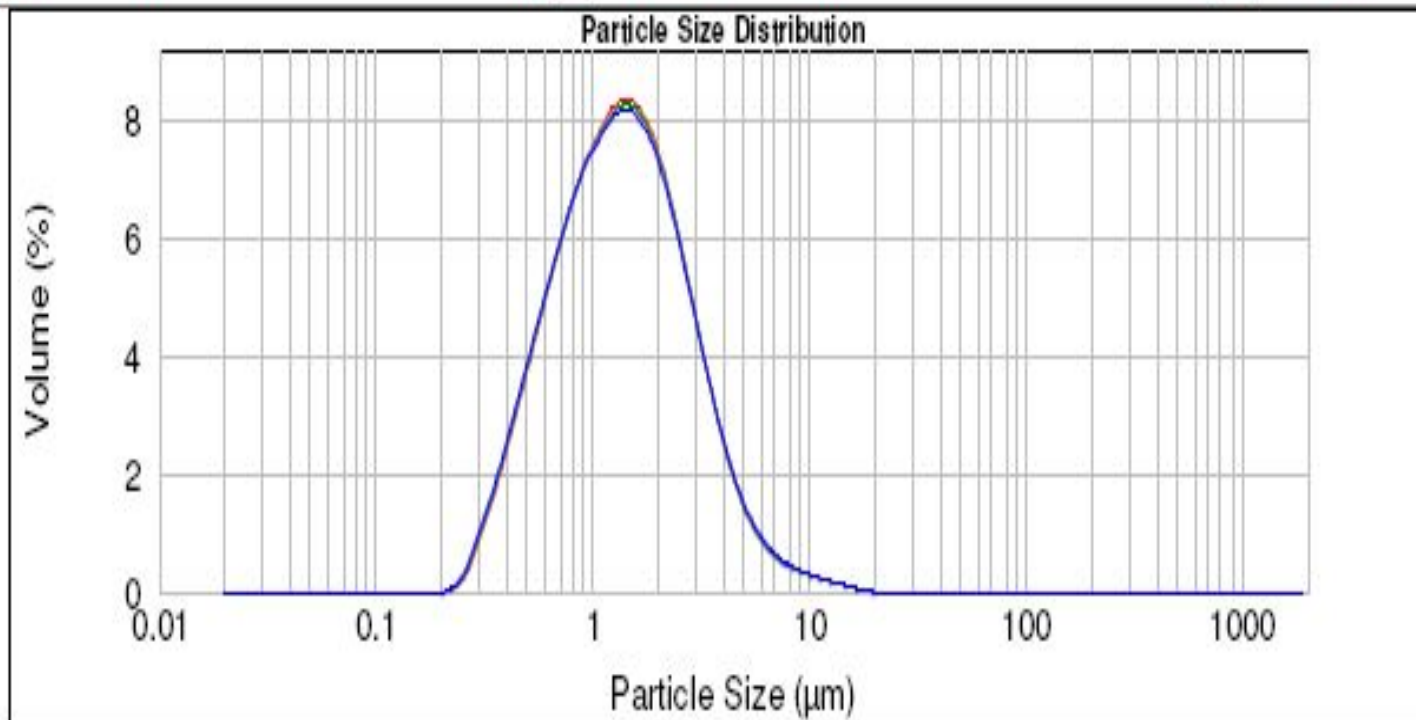
Пример по измельчению нефритового золота, огнеупорной руды



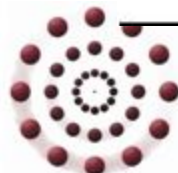
# ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Span :2.150 Surface Weighted Mean D[3,2]: 1.069  $\mu\text{m}$  Vol. Weighted Mean D[4,3]: 1.800  $\mu\text{m}$  Result units: Volume

d(0.1): 0.533  $\mu\text{m}$  d(0.5): 1.355  $\mu\text{m}$  d(0.9): 3.446  $\mu\text{m}$



- Tantalite Sample 4 T=45, Wednesday, May 17, 2006 2:51:58 PM
- Tantalite Sample 4 T=45, Wednesday, May 17, 2006 2:52:33 PM
- Tantalite Sample 4 T=45, Wednesday, May 17, 2006 2:53:07 PM



## Экономические характеристики

- Имеются следующие размеры мельниц Deswik: 250, 1.000, 2.000 и 5.000 л.
- В основном исследования показывают, что капитальные и годовые эксплуатационные затраты окупаются в течение 2 – 8 месяцев, в зависимости от размера мельницы и продукта.





# Текущее использование и заинтересованность в применении мельниц Deswik

- Доизмельчение материала основной флотации в мельнице
- Доизмельчение хвостов в мельнице
- Вторичное измельчение огнеупорной руды
- Вторичное измельчение основных металлов
- Сверхтонкое измельчение пигментного материала
- .....



# Рекомендации для покупателей

- Как и предполагалось, пульпа нагревается при температуре 60 градусов, что в свою очередь указывает на то, что происходит процесс измельчения.
- С металлургической точки зрения я считаю, что если существует возможность наблюдать за процессом, то вы становитесь наиболее осведомленным в том, что происходит на самом деле. Что касается меня, то я был очень рад заглянуть в мельницу.
- Вал с гидравлическим приводом – сравнительно недорого и при этом отсутствуют какие-либо трудности в случае неисправности. (попытайтесь отрегулировать привод с переменной скоростью 2,2мВт)
- Регулируемый диапазон скоростей также намного больше при использовании гидравлической системы. При запуске мельницы большим преимуществом является простота в выборе различных скоростей.
- При техническом обслуживании, для снятия лезвий небольшого импеллера не требуется много людей.
- По причине вертикальной установки износ “корпуса” или цилиндра должен быть сравнительно равномерным.
- Обслуживание установки не представляет собой трудоемкий процесс. Вы просто вынимаете механизм и заменяете его на другой. Большая экономия при простом оборудовании.
- Несложный по строению бункер для абразивного материала и система гравитационной загрузки. (Становятся наиболее сложными и дорогостоящими при и использовании в замкнутой системе, например, горизонтальных барабанных мельниц)



# Обзор

- Установка разработана и произведена в Южной Африке.
- Эффективное и выгодное сверхтонкое измельчение, в результате которого получается продукт определенного размера с низким допустимым отклонением, что не требует дальнейшей классификации.
- Мы считаем, что нам удалось разработать решение, лидирующее в данной отрасли.

