

ООО «Вердер Сайнтифик»  
Адрес: 190020, Санкт-Петербург,  
ул. Бумажная, д. 17

Тел. +7 (812) 777-11-07  
Факс +7 (812) 325-60-73

Эл. почта [info@verder-scientific.ru](mailto:info@verder-scientific.ru)  
Сайт [www.retsch.ru](http://www.retsch.ru)

в составе подразделения **VERDER**  
scientific



Рис. 2: Щековая дробилка BB 400 XL

### Сталелитейная промышленность: Гомогенизация шлака для оптимизации процесса

Разнообразные сырьевые материалы и шлаки, используемые в сталелитейной промышленности, должны анализироваться на предмет минералогического и химического состава, в целях дальнейшей оптимизации процесса производства стали. На каждой стадии производства выполняется отбор проб для соответствующей обработки и анализа, что позволяет вести непрерывный контроль качества. Компания RETSCH предлагает широкий спектр оборудования для пробоподготовки. Стандартный процесс пробоподготовки включает в себя предварительное измельчение и измельчение до аналитической тонкости, после чего образец передается на анализ. Если образцы должны быть подготовлены к рентгенофлуоресцентному анализу, компания RETSCH предлагает таблеточные прессы в настольном и напольном исполнении с различным рабочим давлением.



#### Предварительное измельчение

Как правило, такие образцы, как руда или шлак, предварительно измельчаются перед более тонким измельчением и полной гомогенизацией. Компания Retsch предлагает широкий спектр щековых дробилок, специально предназначенных для предварительного измельчения. Щековые дробилки предназначены для быстрого и эффективного измельчения (в т. ч. предварительного) умеренно-твердых, твердых, хрупких и жестких материалов. Данные дробилки подходят для измельчения самых разных материалов, обеспечивая высокую эффективность и безопасность, что делает их идеальным оборудованием для использования в лабораториях и на производстве. Требуемая производительность и конечная тонкость зависят от типа дробилки, выставленной ширины зазора щек, а также свойств самого измельчаемого материала. Размер частиц исходного материала составляет от 40 до 350 мм, в зависимости от модели дробилки. Образцы руды и шлака могут содержать примеси металлов, которые из-за своей эластичности не могут быть эффективно измельчены. В этом случае рекомендуется использовать щековые дробилки, оснащенные передней дверцей (например, BB 250 XL и BB 400 XL), позволяющей легко очистить зону измельчения от кусков металла, которые могут засорить зазор щек.

Таблица 1: Предварительное измельчение металлической руды и шлака в щековой дробилке

| Образец       | К-во   | Исходный размер частиц | Модель дробилки | Параметры; принадлежности                                           | Конечная тонкость | Время |
|---------------|--------|------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| Железная руда | 5 кг   | 25 мм                  | BB 200          | Ширина зазора 2 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Марганцевая сталь | < 5 мм            | 2 мин |
| Шлак          | 2,5 кг | 100 мм                 | BB 300          | Ширина зазора 5 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Марганцевая сталь | < 15 мм           | 40 с  |
| Шлак          | 440 г  | 90 мм                  | BB 250 XL       | Ширина зазора 5 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Марганцевая сталь | < 10 мм           | 3 мин |
| Шлак          | 14,5 л | 45 мм                  | BB 50           | Ширина зазора 2 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Карбид вольфрама  | < 5 мм            | 10 с  |



Рис. 1: Вибрационная дисковая мельница RS 200

### Тонкое измельчение

Компания RETSCH предлагает две модели вибрационных дисковых мельниц - RS 200 и RS 300 XL. Вибрационная дисковая мельница RS 200 отличается исключительной быстротой измельчения умеренно-твердых, хрупких и волокнистых материалов до аналитической тонкости при отсутствии потерь материала, обеспечивая высокую воспроизводимость результатов. Работа мельниц отличается стабильностью и тишиной даже при измельчении на максимальной скорости с тяжелой размольной garniturой. Благодаря своей надежной конструкции, мельница RS 200 идеально подходит для использования в тяжелых условиях, а благодаря высокой конечной тонкости и скорости мельница RS 200 представляет собой идеальное решение для подготовки образцов к спектральному анализу. Модель RS 300 X позволяет измельчать до 4 образцов одновременно. Благодаря надежному и универсальному приводному валу, который сообщает размольному стакану вибрацию в трех измерениях, может использоваться размольная garnitura массой до 30 кг.

Таблица 2: Тонкое измельчение образцов руды и шлака в вибрационной дисковой мельнице

| Образец       | К-во   | Исходный размер частиц | Модель дробилки | Параметры; принадлежности                                           | Конечная тонкость | Время |
|---------------|--------|------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| Железная руда | 5 кг   | 25 мм                  | BB 200          | Ширина зазора 2 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Марганцевая сталь | < 5 мм            | 2 мин |
| Шлак          | 2,5 кг | 100 мм                 | BB 300          | Ширина зазора 5 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Марганцевая сталь | < 15 мм           | 40 с  |
| Шлак          | 440 г  | 90 мм                  | BB 250 XL       | Ширина зазора 5 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Марганцевая сталь | < 10 мм           | 3 мин |
| Шлак          | 14,5 л | 45 мм                  | BB 50           | Ширина зазора 2 мм; Подвижная и неподвижная щеки: Карбид вольфрама  | < 5 мм            | 10 с  |

### Таблеточные прессы

Последний шаг перед проведением рентгенофлуоресцентного анализа - запрессовывание в таблетки (пеллеты), от качества которых зависит достоверность и информативность анализа. Компания RETSCH предлагает три модели (PP25, PP 35, PP40) таблеточных прессов с различным рабочим давлением, позволяющих получать прочные пеллеты с гладкой поверхностью. При запрессовывании образцов металлической руды / шлака или металлических порошков рекомендуется использовать связующие.

Таблица 3: Запрессовывание образцов металлической руды или шлака в пеллеты с помощью таблеточных прессов

| Образец               | К-во | Исходный размер частиц | Таблеточный пресс | Параметры; принадлежности                                                      | Примечания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|------|------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шлак доменной печи    | 20 г | 50 мкм                 | PP 35             | Пресс диам. 40 мм, алюминиевые чашки диам. 40 мм; давление 15 т в течение 20 с | Связующее Licowax с весовым соотношением 1:4 (4 части образца + 1 часть связующего).                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Металлический порошок | 15 г | 106 мкм                | PP 25             | Пресс диам. 32 мм; давление 25 т в течение 1 мин                               | Связующее Licowax: Полученный пеллет достаточно прочный, но не гомогенный (при измельчении связующее и образец разделились). Связующее Spectromelt: образец измельчался вместе со связующим Spectromelt в вибрационной мельнице MM 400. При запрессовывании связующее Licowax не добавлялось. Полученный пеллет достаточно прочный и гомогенный. |

### Заключение

Контроль качества стали - неотъемлемая часть производственного процесса. Важным этапом контроля качества, в свою очередь, является пробоподготовка, от репрезентативности и воспроизводимости которой зависит информативность результатов последующего анализа. Компания Retsch предлагает широкий спектр оборудования для прободеления, предварительного и тонкого измельчения, а также запрессовывания любых материалов, используемых в процессе производства стали. Чтобы клиенты смогли подобрать оборудование, оптимально подходящее для определенного материала, компания Retsch проводит бесплатные демонстрационные испытания материалов в своих прикладных лабораториях по всему миру.