

## ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОНУСНОЙ ИНЕРЦИОННОЙ ДРОБИЛКИ

**Федотенко И.В.**

**Научный руководитель – старший преподаватель Филенкова Н.В.**

*Сибирский федеральный университет*

Подготовительные процессы на обогатительных фабриках являются наиболее дорогостоящими. Они требуют до 50—60% капитальных, энергетических и эксплуатационных затрат. Это делает актуальными все работы, направленные на совершенствование рудоподготовки.

Основная доля затрат в рассматриваемом переделе приходится на измельчение. Это вызывает необходимость переноса части работы по дезинтеграции из операции измельчения в отделение дробления. В связи с этим выявляется необходимость получать при дроблении возможно более мелкий продукт для загрузки его в мельницы.

В связи с усложнением горно-геологических условий большинство предприятий одновременно обрабатывает несколько участков рудного тела. Каждый участок по сути есть отдельное месторождение и требует особого подхода при обогащении. Вместе с тем, при массовых методах добычи исключается селективная отработка, резко увеличивается неоднородность обогащаемого сырья и, как следствие, возрастают потери металлов из-за проведения процесса обогащения при неоптимальном подготовленном сырье. Это положение усугубляется тем, что по мере углубления в недра земной коры в эксплуатацию приходится вовлекать все более труднообогащаемые руды, т. е. представленные минеральными компонентами с более близкими технологическими свойствами, и более тонковкрапленные. Это увеличивает стоимость их переработки, и прежде всего энергетических затрат, необходимых для измельчения всей массы руды с целью раскрытия сростков рудных минералов с пустой породой.

Для снижения энергетических затрат на разрушение горной породы применяют различные конструкции современного оборудования. Конусные инерционные дробилки (КИД) предназначены для мелкого дробления материалов различной прочности и твердости. Процесс дробления в них осуществляется инерционной силой, возникающей при вращении неуравновешенного груза, что позволяет в 2 раза повысить число качаний дробящего конуса, существенно увеличить дробящее усилие по сравнению с дробящим усилием в эксцентриковых конусных дробилках типа КМД. Применение в приводе дебалансов, сообщающих подвижному дробящему конусу вибрацию, является отличительной особенностью конусных дробилок КИД и обеспечивает их высокую степень дробления. При работе в открытом цикле они позволяют достигнуть степени дробления (рассчитанной по средневзвешенному диаметру) 15-20.

Дробилка конусная инерционная КИД-100 предназначена для мелкого дробления хрупких материалов различной прочности. Применяется преимущественно для моделирования процессов вибрационного дробления, а также для подготовки к химическому анализу проб прочных и сверхпрочных материалов.

Для проведения исследования работы конусной дробилки были приготовлены 4 пробы массой 1000г.

После приготовления навесок исследовались два параметра дробления - размер загрузочного отверстия и крупность исходного питания.

Результаты дробления оценивались путем проведения ситового анализа исходного материала и дробленой руды по классам крупности, мм: -10+5; -5+2,5; -2,5+1,25; -1,25+0,63; -0,63+0,315; -0,315+0,16; -0,16+0.

При исследовании влияния размера загрузочного отверстия материал дробился при следующих размерах загрузочного отверстия: в первом опыте – 6 мм; во втором опыте – 5 мм; в третьем опыте – 3 мм; в четвертом опыте – 2 мм. Время дробления составило от 2,5 до 4,5 минут. Результаты ситовых анализов представлены в таблице 1. Таблица 1 – Результаты ситового анализа исходного материала и дробленых продуктов

Показатель	Классы крупности, мм							Итого
	-10+5	-5+2,5	-2,5+1,25	-1,25+0,63	-0,63+0,315	-0,315+0,16	-0,16+0	
Исходный материал								
Выход, %	67,07	21,82	7,15	1,13	0,53	0,37	1,92	100
Суммарный выход по «плюсу», %	67,07	88,90	96,05	97,18	97,7	98,08	100	
Опыт №1, размер загрузочного отверстия 6 мм.								
Выход, %	1,83	17,81	38,25	14,76	8,5	5,51	13,34	100
Суммарный выход по «плюсу», %	1,83	19,64	57,89	72,65	81,15	86,66	100	
Опыт №2, размер загрузочного отверстия 5 мм.								
Выход, %	0,25	5,36	44,98	20,48	8,89	6,02	14,01	100
Суммарный выход по «плюсу», %	0,25	5,61	50,59	71,07	79,97	85,99	100	
Опыт №3, размер загрузочного отверстия 3 мм.								
Выход, %	0,0	0,68	32,41	34,30	17,0	8,21	7,42	100
Суммарный выход по «плюсу», %	0,0	0,68	33,08	67,38	84,38	92,58	100	
Опыт №4, размер загрузочного отверстия 2 мм.								
Выход, %	0,0	0,0	1,0	19,98	24,12	17,06	37,84	100
Суммарный выход по «плюсу», %	0,0	0,0	1,0	20,98	45,10	62,16	100	

При изучении влияния крупности исходного материала брались навески массой 1000 г, крупностью -10+5мм и -5+2,5 мм, размеры загрузочного отверстия - 5 и 3 мм. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты ситового анализа дробленых продуктов

Показатель	Классы крупности, мм							Итого
------------	----------------------	--	--	--	--	--	--	-------

	10+5	-5+2,5	-2,5+1,25	-1,25+0,63	-0,63+0,315	- 0,315+0,16	-0,16+0	
Опыт №1, размер загрузочного отверстия 5 мм, крупность -10+5мм.								
Выход, %	0,0	5,67	49,93	22,71	9,78	6,54	5,37	100
Суммарный выход по «плюсу», %	0,0	5,67	55,6	78,31	88,10	94,63	100	
Опыт №2, размер загрузочного отверстия 5 мм, крупность -5+2,5мм.								
Выход, %	0,0	0,0	0,13	6,47	27,04	23,87	42,49	100
Суммарная характеристик а по «плюсу»	0,0	0,0	0,13	6,60	33,64	57,51	100	
Опыт №3, размер загрузочного отверстия 3 мм, крупность -10+5мм.								
Выход, %	0,0	0,98	4,81	40,29	20,47	11,16	22,28	100
Суммарный выход по «плюсу»	0,0	0,98	5,80	46,09	66,56	77,72	100	
Опыт №4, размер загрузочного отверстия 3 мм, крупность -5+2,5мм.								
Выход, %	0,0	0,0	0,70	20,67	26,19	19,53	32,91	100
Суммарный выход по «плюсу»	0,0	0,0	0,70	21,37	47,56	67,09	100	

По результатам ситовых анализов, можно сделать вывод, что выход мелких классов увеличивается при загрузочном отверстии 3 мм.

Из достоинств дробилок типа КИД можно отметить следующие: отсутствие инерционных нагрузок, передаваемых на фундаменты; исключение поломок от попадания недробимых предметов. Расход энергии на 1 т руды в дробилках типа КИД в 3 раза выше, чем в дробилках обычного типа. В пересчете на единицу вновь образованной поверхности удельный расход энергии в дробилках типа КИД ниже в 1,4—1,6 раза. Дробилки типа КИД можно устанавливать вместо дробилок типа КМД в открытом цикле и получать при этом мелкий продукт, содержащий 90—95% класса мельче 8—10 мм вместо 90—95% класса мельче 25—30 мм. При применении дробилок типа КИД в открытом цикле вместо дробилок типа КМД, работающих в замкнутом цикле, можно получить более мелкий продукт и резко упростить схему третьей стадии дробления. Дробилки типа КИД в замкнутом цикле с грохотами могут дать дробленый продукт мельче 3—4 мм. Питание шаровых мельниц рудой такой крупности повысит их производительность на 30—40%.

Широкое использование инерционных дробилок в различных отраслях промышленности позволит сэкономить многие миллионы рублей и создать на их основе новые усовершенствованные технологические процессы, сокращающие производственные площади, повышающие качество переработанного продукта и снижающие потребление энергии.