Для ОПИ 23 04.03.25

**тема : Ковшовые, маятниковые и др. конструкции пробоотбирателей.  
Ручное опробование.**

Задание: записать лекцию в тетрадь ответить на вопросы.

Лекция.

Целью пробоотбирания является взятие *представительной пробы*, т. е. взятие для химических и механических исследований, небольшого количества руды, содержащего все минеральные составные части руды в той пропорции, в какой они находятся в первоначальной массе руды.

            Успех химического анализа в решающей мере зависит от качества отбора пробы.  Проба должна удовлетворять ряду требований.

            Во-первых, она должна быть представительной по отношению к объекту анализа. Это предполагает, что проба должна быть гомогенной, а если она гетерогенна, то ее следует гомогенизировать. Гомогенизация твердой пробы достигается измельчением материала (дроблением и истиранием).

            Во-вторых, проба не должна содержать никаких загрязне­ний –  ни из устройства пробоотбора, ни из материала контейнера, ни из воздуха, ни из консервирующего реактива.

            В-третьих, вплоть до выполнения анализа проба должна быть устойчивой. Для этого ее иногда приходится специально консер­вировать. Из нее не должны выделяться никакие вещества, и ни­какие вещества не должны проникать внутрь пробы. Следует так­же предотвращать протекание возможных химических (окисление, восстановление) или биохимических (с участием бактерий) реакций. Ход транспортировки и хранения пробы следует точно документи­ровать.

            В-четвертых, проба должна быть представлена в количестве, достаточном для анализа.

 Количество пробы, отбираемой для анализа, определяется по­грешностями пробоотбора и требуемой точностью результатов. Чем выше погрешность пробоотбора и чем выше требова­ния к точности, тем больше должна быть проба.

            Разумеется, каждая проба должна быть промаркирована, а все действия с ней – запротоколированы. Путаница в этих вопросах может привести к крайне неприятным последствиям.

            Работа на руднике или металлургическом заводе требует непрерывного производства отбирания и анализа проб. Пробы на рудниках берутся ежедневно из различных забоев. На обогатительных фабриках пробы берутся через частые и определенные промежутки времени. На плавильных заводах необходимо брать пробу от каждой партии руды, а также от флюсов и топлива для того, чтобы сделать правильный расчет шихты. Необходимо брать пробы от шлака, от пыли дымовой трубы и металлических продуктов.

            Пробоотбирание бывает ручное и машинное.

Процесс опробования состоит, как известно из двух последовательно осуществляемых  операций:

1) пробоотбирания, или взятия средней пробы от определенного количества опробуемого продукта;

2) анализа вещества (химического, пробирного и др.), выполняемого с конечной средней пробой.

            В процессе пробоотбирания в зависимости от поставленных целей могут быть выделены:

            а) первоначальная или генеральная проба, отбираемая от большой       массы исходного вещества или материала; отбор такой пробы – наиболее трудоемкая и сложная часть процесса пробоотбирания;

            б) частичные, или промежуточные, пробы, отбираемые при сокращении первой пробы;

            в) средняя лабораторная (паспортная) или конечная проба, поступающая в лабораторию для анализа.

            К средней лабораторной (паспортной) пробе в связи с  этим предъявляются следующие требования:

            а) по количеству и распределению содержащихся в ней компонентов она должна соответствовать среднему составу опробуемого материала;

            б) масса этой пробы должна обеспечить необходимое количество и точность последующих анализов или намеченных при технологических исследованиях опытов.

            В зависимости от назначения пробы конечная масса ее может быть различной. Так для физико-химического и инструментальных методов анализа масса средней лабораторной пробы может составлять от 1 до 2000 г.

            Для пробирного анализа на благородные металлы масса средней пробы должна быть не менее 250 - 2000 г с тем, чтобы в зависимости от содержания в ней ценных металлов можно было бы отобрать несколько параллельных навесок (от 3 до 8) по 25, 50, 100 или даже 200 г. Указанная проба для анализа должна быть измельчена до крупности 0,074 мм или 200 меш.

            Для получения представительной средней пробы исходную руду подвергают дроблению, перемешиванию и сокращению до минимально допустимой массы при данной крупности измельчения. Необходимая и достаточная масса материала зависит от ряда факторов, главнейшими из которых являются:

  1) крупность кусков опробуемого материала;

  2) содержание полезного компонента в материале, подлежащем опробованию;

  3) равномерность распределения полезного компонента в массе материала или продукта.

Методы пробоотбирания

            Продукты, подлежащие опробованию, можно разделить на следующие основные группы:

1) кусковая и сыпучая масса;

2) металлы и сплавы;

3) пульпы и растворы;

4) газы.

            Твердые продукты первой группы могут находиться как в неподвижном состоянии, так и в процессе непрерывного перемешивания на транспортерах и других устройствах, что обусловливает необходимость применения самых различных методов их пробоотбирания.

            Кусковые материалы и некоторая часть металлических промышленных сплавов представляют трудности для пробоотбирания и требуют применения специальных способов, обеспечивающих взятие представительной первоначальной пробы, и последующего сокращения ее до средней лабораторной.

            В случае неподвижных материалов применяют механическое или ручное пробоотбирание, в то время как для движущихся материалов все шире используют различные виды механизированного отбора проб.

            К наиболее распространенным способам пробоотбира-ния неподвижных материалов относятся:

а) метод вычерпывания;

б) сбрасывания на конус с последующим квартованием;

в) метод прокладки канав;

г) фракционное пробоотбирание;

д) пробоотбирание буром (щупом);

е) проходка горных выработок (шурфов).

            Любой из указанных способов должен обеспечивать  случайность выборки, т. е. одинаковую возможность попадания в пробу любого компонента опробуемого материала с целью получения достаточно представительной пробы.

*Метод вычерпывания.*Данный метод принадлежит к числу наиболее распространенных способов опробования неподвижных скоплений однородных сыпучих материалов. Его осуществляют взятием небольших, по возможности одинаковых, порций руды лопатой или совком из различных точек выданного на поверхность материала. Полученные при этом частичные пробы смешивают вместе и направляют на дальнейшую обработку. Этот метод не всегда обеспечивает получение представительной  пробы вследствие неоднородности состава мелких и крупных фракций материала и возможности субъективных влияний оператора на правильность полученных данных.

            Для практических целей при отборе этим методом обычно задается определенная масса и количество проб.

            При емкости пробоотборного совка 0,25-0,5 кг массу частичных проб для обычных золотосодержащих руд средней однородности принимают не менее 40 кг; для более однородных руд эта цифра может быть сокращена до 25 кг.

            Нормы отбора проб руд и концентратов цветных металлов для различных по массе партий этих продуктов регламентируются ГОСТом 14180 - 69.

            Метод вычерпывания часто применяют при взятии проб материалов, находящихся в вагонетках, штабелях, различного рода отвалах, и при опробовании отгружаемых руд.

*Метод сбрасывания на конус с последующим квартованием.*В горной практике этот метод применяют при взятии проб от рудных штабелей, находящихся на поверхности. Им широко пользуются при процессах разделки и сокращения проб в производственных и лабораторных условиях. Применение этого метода тесно сочетается с операциями многократного перемешивания и квартования проб с целью получения необходимой представительной пробы.

            Проба насыпается лопатой в коническую кучу, причем руда забрасывается на вершину конуса для того, чтобы она равномерно распределилась по всей поверхности последнего.

            Для наилучших результатов в центре вставляют шест (ось конуса не будет отклоняться).

            Пол должен быть гладким, чистым. Сбрасыванием на конус достигается сортировка на мелкий материал, который лежит в центре, и более грубый, который скатывается по сторонам конуса.

            Когда куча готова, ей придается форма плоского усеченного конуса. Отбрасывают руду по спиральной линии от центра к периферии. Усеченный конус разделяют на четыре 90- градусных сектора или квадрата при помощи доски или делителем. Две противоположные части отбрасываются. Полученная проба затем опять перемешивается путем сбрасывания на конус и квартуется или измельчается, сбрасывается на конус, а затем квартуется, в зависимости от принятой схемы сокращения.        Этот способ при надлежащем исполнении дает хорошие результаты, но  он очень медленный и утомительный процесс.

            В настоящее время этот способ используют в лабораториях, в поле, где отсутствуют механические приспособления.

*Метод прокладки канав.*Метод используют при отбое проб от рудных штабелей массой до 100 т. Опробуемый материал выравнивают в форму плоского квадрата или прямоугольника толщиной слоя 0,6-0,9 м и прорезают перекрестными канавами с параллельным отбором проб.

            В пробу поступает либо весь материал, полученный при прокладке канав, либо часть после соответствующего сокращения.

            Метод прокладки канав дает удовлетворительные результаты для влажного (не осыпаются канавы) и мелкого материала.

*Фракционный метод.*Этот метод осуществляется откладыванием или делением части материала при взятии проб от рудных штабелей, отвалов и на погрузочно-разгрузочных работах, когда в пробу отбирают каждую десятую (или другой кратности) лопату.

            Достоинства метода – простота и быстрота. К недостат-кам относятся: вероятность просчета кратности отбираемых проб, недостаточная надежность, трудность получения (при размере кусков свыше 5 мм) равных масс отбираемых порций материала.

            Метод применяют при взятии проб от однородных и небогатых золотосодержащих концентратов, отправляемых для переработки на металлургические заводы.

*Пробоотбирание шурфами.*Этот метод широко применяют при разведке рудных и россыпных месторождений золота и других полезных ископаемых. Его используют при опробовании различного рода отвалов минерального сырья большой высоты и объема. Шурфы в таких случаях пробивают до почвы и закрепляют во избежание осыпания руды. Сетку разбивки шурфов принимают в пределах 10-50 м (это зависит от стадии разведки). Материал, полученный при проходе шурфов, перемешивают и сокращают.

            Способ считается наиболее дорогим и к нему прибегают лишь в случаях, требующих повышенной точности.

*Отбор проб бурением скважин.*При разведке коренных месторождений золота отбор проб чаще всего осуществляют бурением скважин.

            Преимущество состоит в меньшей стоимости и можно бурить скважины чаще (сетка густая). Это позволяет получить полноценные разведочные данные при меньших затратах и ускорить процесс разведки.

            Продуктами буровых скважин являются керн, шламы и муть (получается в результате измельчения горных пород при работе бурового инструмента).

            Керн позволяет судить о составе изучаемых руд.

            Шламы и муть просушивают, подвергают отмагничиванию для удаления железного скрапа, после чего направляют на анализ.

            В современной обогатительной и металлургической практике при поточном перемещении различных материалов широко применяют механические пробоотбиратели.

            Для отбора проб от движущихся масс в промышленности чаще всего используют *метод отбора фракций.*Сущность его состоит в том, что некоторая часть производственного потока опробуемого материала непрерывно или периодически отсекается в пробу через равные промежутки времени. При этом различают *методы продольного*и*поперечного отбора проб.*

            Первый метод состоит в том, что движущаяся струя материала рассекается на ряд непрерывных полос вдоль потока, при этом в пробу отводится одна или несколько чередующихся полос. Метод применим при опробовании достаточно однородного материала.

            Второй метод состоит в периодическом отсекании в пробу равных порций материала от всей передвигающейся массы потока через определенные и равные промежутки времени.

            Применяемые в настоящее время пробоотбиратели делят на 2 категории. Пробоотбиратели первой категории (трубчатые, желобчатые, струйчатые) работают в стационарных условиях.

            Для пробоотбирателей второй категории предусмотрено возвратно-поступательное движение.

            Точность отбора проб механическими пробоотбирателями зависит от скорости и частоты отсекания частичных проб.

            Для достижения высокой точности опробования конструкции пробоотбирателей должны предусматривать следующее:

1) возможно большее сужение потока материала перед поступлением в пробоотбиратель с целью сокращения времени прохождения пробоотбирателя через поток движущегося материала (предел сужения определяется размером наибольших кусков опробуемого материала);

2) постоянные интервалы между отсеканиями пробы;

3) достаточную частоту отсекания проб с тем, чтобы все изме-нения в составе потока материала находили необходимые отражения в пробе;

равномерную скорость потока движущихся материалов.

            К механическим пробоотбирателям предъявляются следующие требования:

1) пробоотбиратель должен обеспечивать отбор пробы в ко-личестве, пропорциональном мощности потока;

2) расстояние между секущими ребрами дефлектора должно быть в пределах четырехкратного диаметра максимальных кусков опробуемого материала;

3) глубина приемника пробоотбирателей должна быть доста-точной, чтобы из него не выскакивали куски, и отсеченный материал помещался бы в нем полностью. При этом загрузочное отверстие прибора должно обеспечивать быструю и полную загрузку пробы;

4) поток материала должен быть направлен в него так, чтобы он попадал на отсекающие ребра под прямым углом;

5) перепад между секущими ребрами пробоотбирателя и пита-ющим желобом должен быть меньше полуторного диаметра наибольших кусков опробуемого материала;

6) конструкция пробоотбирателей должна быть простой, даю-щей возможность легко контролировать его работу и хорошо очищать.

            Пробоотбиратели бывают различных видов: цепные ковшовые, секторные, скерперные.

Закрепление материала.

Контрольные вопросы:

1. Что является целью пробоотбирания? Что понимают под пробой?
2. Перечислите требования, предъявляемые к пробе.
3. В чем заключается сущность метода сбрасывания

       на конус?

1. В чем заключается сущность метода вычерпывания?
2. В чем заключается сущность метода отбора фракций?