



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 834473

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Способ определения качества известняковых пород"

Заявитель: ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕ-
НИ ВСЕСОЮЗНЫЙ ПРОЕКТНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (ГИПРОЦЕМЕНТ) И ЛЕНИНГРАДСКИЙ
ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ
ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Чистякова Антонина Александровна и
Садков Валериан Иванович

Заявка № 2180127

Приоритет изобретения 13 октября 1975г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

2 февраля 1981г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 834473

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.10.75 (21) 2180127/18-25

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

G 01 N 23/20

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.05.81, Бюллетень № 20

(53) УДК 539.261
(088.8)

Дата опубликования описания 30.05.81

(72) Авторы
изобретения

А.А.Чистякова и В.И.Садков

(71) Заявители

Государственный ордена Трудового Красного Знамени всесоюзный проектный научно-исследовательский институт цементной промышленности (ГИПРОЦЕМЕНТ) и Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горный институт им. Г.В.Плеханова

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗВЕСТНЯКОВЫХ ПОРОД

1

Изобретение относится к рентгено-структурному анализу материалов и может быть использовано для определения качества известняковых пород.

Известен способ рентгеноструктурного анализа, который позволяет определить химический состав материала [1].

Наиболее близким к предлагаемому является способ определения количественного фазового состава материалов, включающий снятие рентгенодифрактограммы порошковой пробы [2].

Однако известные способы не позволяют производить оценку химической активности материала, являющуюся совокупностью его физико-химических свойств, поскольку с помощью этих способов можно определить лишь химический или минералогический состав анализируемой пробы.

Цель изобретения - экспрессное определение реакционной способности или химической активности известняковых пород.

Поставленная цель достигается тем, что пробу породы растирают до размеров 40-60 мкм, измеряют интегральные интенсивности отражения от кристаллографических плоскостей кальцита

2

(116) и (108) и по их отношениям судят об искомом параметре.

Способ основан на взаимосвязи вариаций отношений интенсивностей дифракционных максимумов в кристаллической структуре кальцита и специфичности физико-химических свойств пород разных месторождений. На этой основе выделены три характерные группы известняковых пород (I, II, III), имеющих индивидуальный тип вариаций отношений интегральных интенсивностей отражений J от кристаллографических плоскостей кальцита (116) и (108). При исследовании установлено, что вариации отношений J_{116} / J_{108} как результат свойств кальцита, четко взаимосвязаны со следующими физико-химическими характеристиками известняковых пород: степенью окристаллизованности, чистотой и текстурой, размером и морфологией кристаллов кальцита, количеством цементующей пелитоморфной массы, скоростью и температурой диссоциации кальцита. Эти свойства обуславливают химическую активность, способность к взаимодействию кальцита с минералами - примесями породы или другими сырье-

выми компонентами в технологическом процессе.

Породы физико-химической группы хорошо окристаллизованы, крупнозернисты (размер зерен 30 мкм и более), имеют мало (~1%) цементирующей основы между зернами в агрегатах, в них преобладает дочатая форма кристаллов, имеют высокую температуру разложения при нагревании (990-980°C), обладают высокой степенью чистоты (как правило CaCO_3 90%) и т.д., т.е. имеют невысокую химическую активность. Для этих пород величина вариации J_{116}/J_{108} составляет 0,65-0,90.

Значение 0,65 соответствует предельной величине вариации J_{116}/J_{108} характерной для исландского шпата CaCO_3 99,6%, принятого в качестве структурного эталона.

Породы физико-химической группы III слабо кристаллизованы, мелкозернисты (размер зерен ≤ 10 мкм), содержат большое количество (до 50%) цементирующей основы в виде пелитоморфного кальцита и глинистых примазок, что сопровождается уменьшением степени их чистоты (CaCO_3 до 70%) и температуру разложения при нагревании 870-940°C, т.е. имеют повышенную химическую активность. Для этих пород величина вариации J_{116}/J_{108} составляет 1,0-1,15.

Значение 1,15 соответствует тонкозернистым породам, имеющим предельные размеры зерен кальцита 0,5-1,0 мкм.

Для физико-химической группы II, соответствующей промежуточным значениям физико-химических параметров I и III групп, величина вариаций J_{116}/J_{108} составляет 0,90-1,0.

Наиболее информативными к изменению физико-химических свойств известняковых пород являются рефлексы с hkl (116) и (108), но чувствительны также и рефлексы с hkl (102), (006), (00.12), (202), (110), (212), (208), (300), (10.10) и др.

Уточнение физико-химической группы известняковой породы можно производить и по следующим соотношениям интенсивностей рефлексов

$$\frac{J_{300}}{J_{00.12}}, \frac{\sum J_{202}, J_{110}}{J_{108}}, \frac{\sum J_{212}, J_{211}}{J_{108}}, \frac{\sum J_{208}, J_{00.12}}{J_{300}}, \frac{\sum J_{108}, J_{006}}{J_{102}}$$

которые для I групп равны соответственно 1; 1,03; 0,3; 3,9; 2,4 и для III групп - 2,2-2,7; 1,6-1,9; 0,8; 1,7-2,1; 1,2-1,3.

Дополнительно при расшифровке дифрактограммы, записанной в оптималь-

ных режимных условиях, можно производить определения количественного содержания доломита (MgO) и кварца (SiO_2) по J_{104} и J_{10} , соответственно, которые являются основными минералами - примесями известняковых пород.

Способ осуществляется следующим образом.

Пробу известняковой породы измельчают до размера зерен 40-60 мкм с целью сохранения предпочтительной ориентировки кристаллических индивидов кальцита в агрегатах и получения наибольшей информации о физико-химических свойствах породы. Устанавливают пробу в рентгенодифрактометр типа Дрон, и в режиме съемки при напряжении на трубке 22 кВ производят запись дифрактограммы при вращении счетчика 1-2 с/мин с движением ленты 600 и 1200 мм/ч, соответственно. Измеряют величины интенсивностей рефлексов, соответствующих кристаллографическим плоскостям кальцита (116) и (108) по вариациям отношений которых судят о реакционной способности породы.

Использование предлагаемого способа позволяет получить широкую информацию об известняковой породе экспрессно (затраты времени сокращаются более чем в 50 раз, т.е. информацию можно получить за 1 ч вместо нескольких дней). При этом исключается необходимость в выполнении трудоемких комплексных исследований, включающих физико-химические анализы: химический, петрографический, термографический, термоллюминесцентный и др.

Формула изобретения

Способ определения качества известняковых пород, включающий снятие рентгенодифрактограммы порошковой пробы, отличающийся тем, что, с целью экспрессного определения реакционной способности материала, пробу породы растирают до размеров 40-60 мкм, измеряют интегральные интенсивности отражения от кристаллографических плоскостей кальцита (116) и (108) и по их отношениям судят об искомом параметре.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Китайгородский А.И. Рентгеноструктурный анализ. М.-Л., ГИТ-ТЛ, 1950, с. 574.

2. Хейкер Д.М. и Зевин Л.С. Рентгеновская дифрактометрия. М., Физматгиз, 1963, с. 208 (прототип).