

УДК 543.062 : 553.32 (477.63)

Рылькова А.С., Трачук Е.В., Ковтун С.П.

## **МЕТОДИКА ХИМИЧЕСКОГО И ФАЗОВОГО АНАЛИЗА МАРГАНЦЕВЫХ РУД (НА ПРИМЕРЕ РУД КОСТРОМСКОГО УЧАСТКА НИКОПОЛЬСКОГО БАССЕЙНА)**

*Приведено описание разработанных авторами методов определения содержания некоторых химических компонентов в составе оксидных, карбонатных и карбонатно-оксидных осадочных марганцевых руд.*

Специальные исследования, целью которых была разработка методики химического и фазового анализа марганцевых руд, проводилась в Научно-исследовательском и проектном институте «Механобрчермет» (г. Кривой Рог). Их выполнение было связано с изучением обогатимости руд Костромского участка Никопольского месторождения. Химические анализы, минералогические исследования и технологические испытания выполнялись для рудного материала семи проб: материал пробы 1 представлял смешанные руды, проб 2-6 – карбонатные; пробы 7 – оксидные.

Химический анализ материала проб выполнялся в соответствии с известными методиками [1]. Фазовый анализ проводился по ранее разработанной в Институте «Механобрчермет» методике определения форм марганца, серы и других компонентов.

Особенностью химического состава изученных руд является повышенное содержание серы: для материала проб 1-4 и 6 значение этого показателя колебалось от 0,5 до 2,0 мас.%. Были определены минеральные формы присутствия серы: пирит и пирротин. Если пирротин легко растворим в соляной кислоте, то пирит в ней практически не растворяется. Поэтому определение железа в материале этих проб проводилось после предварительного его прокаливании при температуре 800°C (для разложения пирита) и последующего растворения в соляной кислоте с добавлением фторидов. Аналогичные результаты определения содержания железа были получены после спекания проб со смесью карбоната натрия, муки и оксида магния, взятых в соотношении 3:2:0,2.

Был сделан вывод, что разработанные в Институте «Механобрчермет» [2, 3], методики определения форм марганца, серы, железа и других химических компонентов могут быть рекомендованы для определения железа в марганцевых рудах в присутствии сульфидов железа.

Присутствие сульфидов также оказывает влияние на результаты определения потери массы при прокаливании (п.п.п.). При прокаливании навески часть серы поглощается оксидом кальция, который входит в состав карбонатных минералов марганца – манганокальцита и кальциевого родохрозита. Для полного удаления серы необходимо увеличение времени прокаливании до 5-6 часов и неоднократное перемешивание пробы.

Для определения истинного значения *п.п.п.* в найденное его значение вносятся поправки, учитывающие окисление и разложение минералов марганца:

$$п.п.п.-истинные = п.п.п.-найденные - 0,184 (MnO_2 - MnO_2')$$

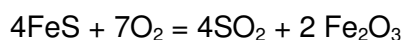
где:

$MnO_2$  – содержание в составе материала пробы диоксида марганца, мас.%;

$MnO_2'$  – то же, определенное по содержанию *п. п. п.*;

0,184 – коэффициент пересчета диоксида марганца на активный кислород.

При прокаливании сульфиды железа окисляются до  $SO_2$  и  $Fe_2O_3$  по реакции:



Поэтому для определения истинного значения *п.п.п.* вносится еще поправка на эквивалентное количество кислорода, необходимое для окисления сульфидов железа в оксиды: массовая доля железа в составе сульфидов умножается на коэффициент 0,43.

Содержание железа в составе сульфидов рассчитывается по количеству серы, входящей в состав пирита и пирротина, умноженному, соответственно, на коэффициенты 0,87 и 1,50.

Результаты химического и фазового анализа материала проб показали, что проба 1 была представлена рудой карбонат-оксидной разновидности с главным оксидом в ее составе – манганитом; пробы 2-6 были представлены рудами карбонатной разновидности с главными рудообразующими минералами манганокальцитом и кальциевым родохрозитом; проба 7 – оксидной рудой, основным минералом которой являлся псиломелан.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ляликов Ю.С. и др. Анализ железных, марганцевых руд и агломератов // Москва: Металлургия, 1966.*
2. *Попова М.И. Фазовый анализ руд черных металлов. Справочное пособие // Москва: Недра, 1991.*
3. *Рылькова А.С. и др. Фазовый химический анализ марганцевых руд Никопольского и Чиатурского месторождений // Заводская лаборатория.– 1988.– № 6.*

**РИЛЬКОВА А.С., ТРАЧУК Є.В., КОВТУН С.П. Методика хімічного і фазового аналізу марганцевих руд (на прикладі руд Костромської ділянки Нікопольського басейну).**

**РЕЗЮМЕ.** Особливістю складу вивчених руд є підвищений (від 0,5 до 2,0 мас.%) вміст сірки. Визначення її кількості проводилось з урахуванням співвідношення в складі руд основних мінеральних форм сульфідів.

фідів – піриту та піротину. Це ж враховувалось при визначенні показника втрат при прожарюванні (в.п.п.) матеріалу проб.

**Ключові слова:** осадові марганцеві руди; Український щит; хімічний склад марганцевих руд.

**РЫЛЬКОВА А.С., ТРАЧУК Е.В., КОВТУН С.П.** Методика химического и фазового анализа марганцевых руд (на примере руд Костромского участка Никопольского бассейна).

**РЕЗЮМЕ.** Особенностью состава изученных руд является повышенное (от 0,5 до 2,0 мас.%) содержание серы. Определение ее количества проводилось с учетом соотношения в составе руд основных минеральных форм сульфидов – пирита и пирротина. Это же учитывалось при определении показателя потерь при прокаливании (п.п.п.) материала проб.

**Ключевые слова:** осадочные марганцевые руды; Украинский щит; химический состав марганцевых руд.

**RYLKOVA A.S., TRACHUK E.V., KOVTUN S.P.** Methods of chemical and phase analysis of manganese ores (at the example of Kostromskyi sector ores of the Nikopol basin).

**SUMMARY.** Increased sulphur content (from 0.5 to 2.0 mas.%) is the peculiarity of studied ores composition. Determining its amount has been fulfilled taking into account interrelations between main mineral forms of sulphides – pyrite and pyrrhotine. The same information has been considered for determining loss on ignition (LOI) factor of sample material.

**Key words:** sedimentary manganese ores, the Ukrainian Shield, chemical composition of manganese ores.

*Надійшла до редакції 27 січня 2010 р.  
Представив до публікації доц. О.М.Трунін.*