

# МА́РГАНЦЕВЫЕ РУ́ДЫ

Авторы: В. И. Старостин

МА́РГАНЦЕВЫЕ РУ́ДЫ, природные минеральные образования, содержащие марганец в таких соединениях и концентрациях, при которых их пром. использование технически возможно и экономически целесообразно. Известно св. 150 минералов марганца, к осн. пром. минералам относят (содержание марганца по массе, %): *пирролюзит* (55–63), *гаусманит* (65–72), *браунит* (60–69), *манганит* (50–62), *псиломелан* (45–60), вернадит  $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  (40–45), *родохрозит* (40–45), *родонит* (32–41), манганосидерит  $\text{(Mn, Fe)CO}_3$  (23–32), манганокальцит  $\text{(Ca, Mn)CO}_3$  (7–23). По химич. составу различают оксидные, карбонатные, силикатные М. р. Осн. пром. руды – оксидные, представленные пирролюзитом, псиломеланом, манганитом, гаусманитом, браунитом, криптомеланом, голландитом, коронадитом, биксбиитом, нсутитом, бернесситом, тодорокитом и др. Подчинённое значение имеют карбонатные руды, содержащие кальциевый родохрозит, манганокальцит, кутнагорит и др. минералы. Силикатные, преим. кварц-родонит-бустамитовые и спессартиновые руды, как правило, содержат повышенное количество кремнезёма, трудно обогатимы и поэтому наименее удобны в использовании, большее значение имеют их окисленные разновидности. Эндогенные обособления марганца не имеют пром. значения. К уникальным относят месторождения с запасами М. р. св. 1 млрд. т (Калахари в ЮАР), к очень крупным – св. 250 млн. т, к крупным – св. 75 млн. т, к средним – св. 25 млн. т, остальные – к мелким.

По генезису выделяют типы месторождений М. р.: осадочные, вулканогенно-осадочные, выветривания и метаморфизованные.

Осадочные месторождения содержат оксидные и окисленные руды (родохрозит-псиломелан-пирролюзитовые и манганитовые), содержащие (%):  $\text{Mn}$  23,4–52,0,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,9–2,3,  $\text{FeO}$  0,2–0,63,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,321–0,686, а также карбонатные руды, преим. родохрозитовые и мангано-кальцитовые, содержащие (%):  $\text{Mn}$  11,4–25,2,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,3–1,0,  $\text{FeO}$  0,5–1,2,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,314–0,466. Мощность рудоносных горизонтов до 14 м, протяжённость залежей десятки км, мощность до 7 м. К этому типу относят месторождения на Украине (Никопольское, Большетокмакское и др.), в Грузии (Чиатурское и др.), Казахстане (Мангышлакское), Болгарии (Оброчище). Огромное количество М. р. осадочного генезиса сосредоточено в *железомарганцевых конкрециях*, выстилающих крупные площади дна Тихого, Атлант. и Индийского океанов. Запасы их 2,5 трлн. т, что во много раз превышает суммарные запасы всех месторождений суши. В связи с тем что происходит непрерывное формирование конкреций, запасы этих руд ежегодно возрастают на 10 млн. т. В конкрециях содержится (в % по массе):  $\text{Mn}$  25–30,  $\text{Fe}$  10–12,  $\text{Ni}$  1–2,  $\text{Co}$  0,3–1,5,  $\text{Cu}$  1–1,5. Вулканогенно-осадочные месторождения отличаются браунит-гаусманитовым составом первичных руд и псиломелан-вернадитовыми окисленными рудами. Представлены пластообразными залежами мощностью 1–10 м. Руды характеризуются высоким содержанием  $\text{Mn}$  (16–50%, в ср. 40%) при содержании  $\text{P}$  меньше 0,03% и переменных количествах  $\text{Fe}$ . Месторождения по запасам, как правило, небольшие (напр., в России – месторождения Сев. и Южного Урала; в Казахстане – Атасуйского и Джебдинского районов). Месторождения выветривания формируются по марганецсодержащим метаморфизованным силикатным и карбонатным породам. Среди них

выделяют остаточные накопления и продукты их локального переотложения (типа латеритов глубокого выщелачивания) и инфильтрац. образования. М. р. остаточного типа обычно образуются по изначально бедным марганцем накоплениям в зоне тропич. выветривания: месторождения в Габоне (Мванда), Гане (Нсута), Кот-д'Ивуаре (Зиемугуле), Австралии (Грут-Айленд), Бразилии (Корумба) и др. Руды сложены криптомеланом, пиролюзитом, манганитом, литиофоритом, нсутитом, тодорокитом и др., отличаются высоким качеством, содержат (%):  $\text{Mn}$  40,4–57,3,  $\text{Fe}$  1,8–6,2,  $\text{P}$  0,034–0,127. К инфильтрац. образованиям относится значит. часть М. р., локализованных в залежах, заполняющих полости палеокарста. Руды преим. оксидные (браунит, биксбиит, гаусманит, яacobсит, пиролюзит и др.) высокого качества (св. 44%  $\text{Mn}$ ); напр., месторождения в ЮАР (рудные р-ны Куруман, Постмасбург). Метаморфизованные месторождения формируются в результате регионального и контактового метаморфизма осадочных и вулканогенных рудных накоплений. В таких месторождениях пласты оксидных руд, сложенные браунитом, биксбиитом, голландитом, яacobситом, согласно перемежаются с марганцевыми оксидно-силикатными породами (гондитами, кодуритами), кристаллич. сланцами, кварцитами, изменёнными до зеленосланцево-амфиболитовой и гранулитовой стадий. Протяжённость залежей до 3–8 км, мощность 3–60 м, ср. содержание марганца 10–20%. Месторождения этого типа распространены в Индии (Балагхат, Бхандара, Беллари), ЮАР (Маматван, Весселс, Блэк-Рок) и Бразилии (Морру-да-Мина).

Ок. 83% мировых подтверждённых запасов связано с осадочными и вулканогенно-осадочными месторождениями, представленными пластовыми телами оксидных и карбонатных руд в вулканогенно-терригенно-карбонатных толщах. Второй по значению геолого-пром. тип (12,5% подтверждённых запасов) – пластовые и линзовидные тела оксидных руд в метаморфич. силикатных породах метаморфизованных месторождений.

Россия располагает значит. прогнозными ресурсами М. р. (1,06 млрд. т), но разведанные запасы невелики (в осн. в Сибири и на Урале): 0,17 млрд. т, или 3,2% мировых подтверждённых запасов. Качество руд низкое, ср. содержание  $\text{Mn}$  20% (в богатых рудах зарубежных стран оно достигает 40–53%), св. 88% разведанных запасов представлено труднообогатимыми карбонатными рудами. Выявлено 20 континентальных месторождений М. р., из них два крупных (Усинское, Кемеровская обл.; Порожинское, Красноярский край), а также четыре месторождения железомарганцевых конкреций на шельфе Финского зал. Разрабатываются Дурновское (Кемеровская обл.) и Громовское (Забайкальский край) месторождения. Суммарная добыча руд в 2007 составила 44 тыс. т, в т. ч. 10 тыс. т железомарганцевых конкреций добыто при разведочных работах в Финском зал. Практически полностью внутренний спрос удовлетворяется экспортом руд из Казахстана, сплавов ферромарганца и силикомарганца с Украины, из Казахстана и Грузии. Россия входит в число ведущих мировых импортёров товарных М. р. и марганцевых сплавов.

Мировые общие запасы М. р. (56 стран, 2007) составляют 15,35 млрд. т, подтверждённые – 5,27 млрд. т. Крупнейшие общие запасы (млрд. т) сосредоточены: в ЮАР (9), на Украине (2,4), в Казахстане (0,6), Бразилии (0,37), Габоне (0,36), Австралии (0,33), Китае (0,33), Грузии (0,25), Боливии (0,24), Мексике (0,23), Индии (0,19), России (0,19), Болгарии (0,18); подтверждённые запасы – на Украине (2,23), в ЮАР (1,04), Казахстане (0,43), Габоне (0,23), Грузии (0,22), Бразилии (0,17), России (0,17), Австралии (0,14), Китае (0,13), Болгарии (0,13).

Мировая добыча М. р. превышает 35 млн. т (ок. 30 стран) и ведётся преим. открытым способом. Практически лишённые континентальных ресурсов М. р. США, Япония, Германия ведут добычу железомарганцевых конкреций

со дна Тихого и Атлантического океанов (концентрация конкреций на обрабатываемых участках 10–20 кг/м<sup>2</sup>), масштаб добычи 1–2 млн. т в год.

Мировое произ-во товарных М. р. (2007) 29,85 млн. т, ферромарганца 4,73 млн. т, силикомарганца 7,23 млн. т. Главные производители товарных М. р. (млн. т): Китай (6), ЮАР (5,21), Австралия (4,57), Бразилия (3,13), Габон (2,98), Украина (2,25), Индия (2,09), Гана (1,80), Казахстан (0,86), Грузия (0,33), Мексика (0,18), Иран (0,12); ферромарганца – Китай (1,99), ЮАР (0,57), Япония (0,41), Украина (0,37), Индия (0,30), Бразилия (0,19), Республика Корея (0,17), Россия (0,14), Франция (0,14), Норвегия (0,13), Австралия (0,11); силикомарганца – Китай (3,44), Украина (1,17), Индия (0,78), Норвегия (0,31), Бразилия (0,28), ЮАР (0,28), Казахстан (0,17), Грузия (0,12).

Мировое потребление товарных М. р. (2007) 13,58 млн. т, ферромарганца – 3,37 млн. т, силикомарганца – 5,21 млн. т. Главные потребители товарных М. р. (млн. т): Китай (11,88), Украина (3,88), ЮАР (2,37), Бразилия (2,06), Норвегия (0,84), Россия (0,54); ферромарганца – Китай (1,71), Япония (0,5), Россия (0,19), Франция (0,19), Германия (0,18), Украина (0,18); силикомарганца – Китай (2,92), Россия (0,39), Япония (0,33), Италия (0,31), Германия (0,17).

## Литература

Лит.: Бетехтин А. Г. Промышленные марганцевые руды СССР. М.; Л., 1946; Геохимия осадочного марганцеворудного процесса. М., 1968; Варенцов И. М., Рахманов В. П. Месторождения марганца // Рудные месторождения СССР. 2-е изд. М., 1978. Т. 1; Новые данные по марганцевым месторождениям СССР. М., 1980; Минеральные ресурсы России. М., 1994. Вып. 1; Месторождения металлических полезных ископаемых. 2-е изд. М., 2005.

Processing math: 0%