

Поскольку химический состав каменных расплавов может быть различным по диаграмме общего вида можно сформулировать общий вид последовательности фазовых превращений при охлаждении каменного расплава с ликвацией:

Однородная жидкость \rightarrow две несмешивающиеся жидкости \rightarrow

\rightarrow при t_1 : J_1 (состав соответствует I_1') + J_2 (состав соответствует I_1'') + X (например, если $X=SiO_2$, то - α - кристабалит) \rightarrow

\rightarrow при t_2 : J_1 (состав соответствует I_2') + J_2 (состав соответствует I_2'') + X (например, если $X=SiO_2$, то - α - кристабалит) \rightarrow

\rightarrow X (например, если $X=SiO_2$, то - α - тридемит) + Ж \rightarrow X + Y.

Ликвация как фазовое разделение протекает в две стадии:

1) химический распад, приводящий к возникновению зародышей новой фазы;

2) рост частиц новой фазы с последующей переконденсацией, т. е. ростом крупных частиц за счет более мелких.

Распределение несмешивающихся жидкостей относительно друг друга зависит от их физических параметров, таких как плотность, поверхностное натяжение и т.д. Однако, при разливе каменного расплава наблюдается влияние траектории движения расплава. Наличие ликвационных явлений подтверждается результатами петрографических исследований рис. 2.

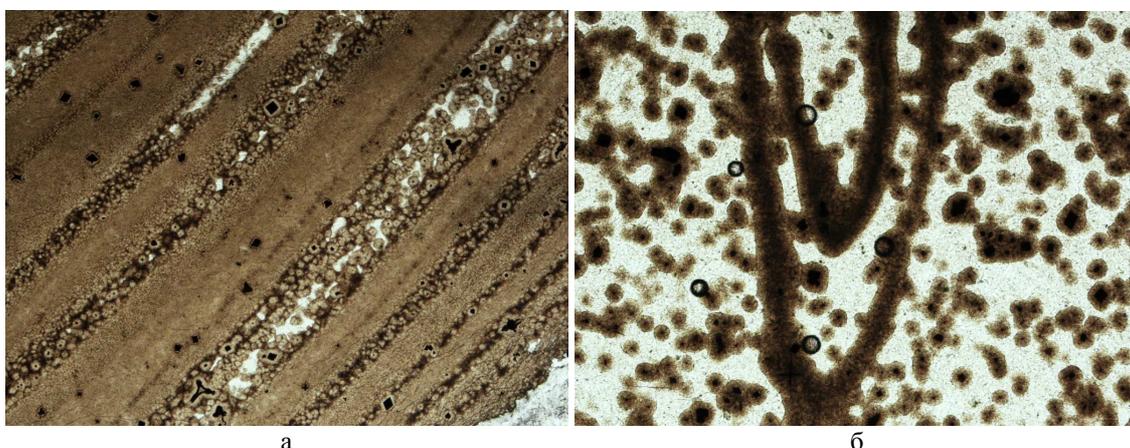


Рис. 2. Изображения полученные при петрографическом исследовании образцов каменного литья на оптическом микроскопе в проходящем свете: а – увеличение в 50 раз, б- увеличение в 100 раз

Таким образом, в работе рассмотрена природа ликвационных явлений в синтетических расплавах каменного литья.

МИНЕРАЛОГИЯ ШЛАКОВ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОХРОМА ЧЕЛЯБИНСКОГО ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

Потапов Д.С., Потапов С.С.
*Институт минералогии УрО РАН
Миасс, Россия*

Площадь отвала Челябинского электрометаллургического комбината (ЧЭМК) составляет около 38 га при высоте откосов около 20 м и мощности тела отвала от 16,4 до 31 м. Вывалка шлаков и отходов производилась хаотически, без соблюдения системы складирования. За время существования отвала в него поступило (млн.т.): шлаков низкоуглеродистого феррохрома – 8,2; углеродистого и пердедель-

ного феррохрома – 3,3; ферросилиция и ферросиликохрома – 1,0; ферровольфрама – 0,53; ферромolibдена – 0,5; а также шлаки ферросилиция, силикокальция, ферротитана и другие отходы производства [2]. В западной части отвала преобладает крупноглыбовый материал (шлаки низкоуглеродистого феррохрома), где и были отобраны образцы для исследований.

Макроскопически эти шлаки серого цвета, встречаются так же синего и индигово-синего. Обычно, на свежих сколах шлаков наблюдаются игольчатые пересекающиеся кристаллы, реже встречаются шлаки с мелкими изометричными зернами. Поверхность их покрыта мелкими оgranенными кристаллами розового и зеленого цветов.

Все изученные шлаки производства феррохрома характеризуются наличием стекловатой матрицы в среднем составляющей около 40% и одинаковым минеральным составом с незначительными вариациями процентного содержания: оливина – 30%, шпинели – 15%,

пироксена – 10%, монтичеллита – 4%, рудного минерала – 1%.

Преобладающим минералом в этих шлаках является оливин, который чаще всего представлен *форстеритом* Mg_2SiO_4 , или реже смесью *форстерита* и *фаялита* с преобладанием магниевого минала $(Mg,Fe)_2SiO_4$. В шлифах шлаков по форме кристаллов выделяются два типа оливина: призматический и игольчатый. Призматические кристаллы оливина встречаются в виде характерных для этого минерала изометричных форм с хорошей огранкой с размерами зерен до 0,2 мм. Игольчатые разновидности представлены скелетными и дендритными кристаллами. Для них характерны игольчатые, перистые кристаллы длиной от 0,1 до 10-20 мм при ширине 0,01-0,01 мм. Реже встречаются фуллярвидные кристаллы. Показатели преломления оливина следующие: $N_g = 1.670$ (1.669); $N_p = 1.641$ (1.636). Двупреломление $N_g - N_p = 0.029$ (0.033) (в скобках приведены эталонные показатели форстерита [3]).

Типичным минералом в шлаках производства феррохрома является *шпинель* $(Mg,Fe)_3Al_2O_4$, которая, как и форстерит, легко диагностируется с помощью оптического и рентгенофазового анализов. *Шпинель* образует мелкие розовые кристаллы октаэдрического габитуса. В шлифах шпинель окрашена в розовый цвет; встречается в виде скелетных кристаллов, имеет характерные изометричные формы: треугольники, прямоугольники, ромбы

размерами от 0,05 до 0,2 мм. В скрещенных николях шпинель изотропна. Показатель преломления равен 1.720 (1.714) (в скобках приведен эталонный показатель [3]).

Наряду с главными минералами в шлаках производства феррохрома в незначительных количествах встречаются: монтичеллит, клиноэнстатит и рудный минерал. *Монтичеллит* $CaMgSiO_4$ чаще всего образует тонкие размером от 0,01 до 0,02 мм иголки белого цвета, которые располагаются под разными углами относительно друг друга, часто пересекаясь между собой, а также формируют радиально-лучистые агрегаты. Менее распространены дендритовидные кристаллы монтичеллита бурого цвета, также пересекающиеся между собой. *Пироксен (клиноэнстатит)* $Mg_2Si_2O_6$ встречается редко. Он представлен бесцветными зернами с отчетливо проявленной спайностью в двух направлениях. В скрещенных николях он имеет цвета интерференции немного ниже, чем у форстерита и небольшие углы погасания от 10° до 18° . Помимо обычных кристаллов клиноэнстатит, так же как и форстерит, представлен скелетными кристаллами, и, в частности, наблюдаются интересные выделения со структурой песочных часов.

По данным силикатного анализа установлено, что главнейшими оксидами шлаков производства феррохрома являются SiO_2 , MgO , Al_2O_3 (таблица).

Данные силикатного анализа шлаков производства феррохрома ЧЭМК

Оксиды	ЧЭМК-1	ЧЭМК-6
SiO_2	41,44	41,60
TiO_2	0,20	0,12
Al_2O_3	13,06	13,21
Fe_2O_3	0,15	<0,05
FeO	0,69	0,37
MnO	0,08	0,10
MgO	29,90	27,40
CaO	2,57	2,95
Na_2O	0,15	0,08
K_2O	0,24	0,16
H_2O	<0,10	<0,10
P_2O_5	0,11	0,14
Cr_2O_3	1,93	2,49
SO_3	<0,10	0,19
Н/О	10,90	9,84
ппп	0,26	0,30
сумма	101,42	98,95

Примечание: Анализы выполнены в лаборатории минералогии техногенеза и геоэкологии ИМин УрО РАН. Аналитик Мельнова Ю. Ф. *Дополнительные сведения:* в сумму входят содержание оксида хрома, общая сера, нерастворимый осадок (Н/О). П.П.П. со знаком «+» в сумму не входит.

Металлургические шлаки, также как и горные породы, по величине кислотности – основности классифицируются на группы: ультраосновные, основные, средние и кислые. Для определения, к какой же из этих групп относятся изученные нами шлаки, полученные данные силикатного анализа были вынесены на классическую диаграмму «сумма щелочей – кремнезем» классификации вулканических пород [1]. На диаграмме видно, что наши шлаки попадают в группу ультраосновных пород в область нормальных пикритов.

Таким образом, на основании проведенных исследований мы заключаем, что металлургические шлаки производства феррохрома ЧЭМК характеризуются определенным набором (парагенезисом или ассоциацией) минералов: оливин (форстерит), изоморфная смесь форстерита с фаялитом, моноклинный пироксен – клиноэнстатит, монтичеллит, шпинель и рудный минерал. Структуры этих шлаков: стекловатые, шлаковые, шлаковидные со структурой основной массы микролитовой, кристаллитовой, вариолитовой, структуры спинифекс. Для частично раскристаллизова-

ных шлаков характерны структуры, приближенные к полнокристаллическим, средне-крупно зернистые, порфириовидные. Текстуры: брекчиевые и брекчиевидные, пористые, миндалекаменные. Следовательно, по минеральному и химическому составам, структурно-текстурным особенностям шлаки производства феррохрома являются техногенными аналогами природных вулканических образований, и ближе всего к нормальным пикритам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Классификация магматических (изверженных) пород и словарь терминов. Рекомендации Подкомиссии по систематике изверженных пород Международного союза геологических наук: Пер. с англ. – М.: Недра, 1997. – 248 с.
2. Макаров А. Б. Главнейшие типы техногенно-минеральных месторождений Урала. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. – 206 с.
3. Флейшер М., Уилкоккс Р., Матцко Дж. Микроскопическое определение прозрачных минералов. – Л.: Недра, 1987. – 647 с.

Регионоведение

«КИТАЙСКИЙ ФАКТОР» РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ РФ: ПРОБЛЕМЫ, РИСКИ, УГРОЗЫ

Буйкова Е. Ю., Кучинская Т.Н.

*Читинский государственный университет
Чита, Россия*

Современная система международных отношений находится в процессе многофакторных трансформаций под влиянием противоположных, разнополюсных, но в то же время, взаимосвязанных и взаимодействующих тенденций – глобализации и регионализации. Процессы глобализации усилили роль региональных факторов в общественном мировом развитии. В современных международных отношениях преимущества получают государства-регионы, способные создать оптимальное соотношение между процессами глобализации и регионализации. Такое направление развития мировой системы, с одной стороны, предоставляет Китаю шанс, раскрыть свой потенциал развития, вносить достойный вклад в мировую цивилизацию, но, с другой – бросает ему серьезные вызовы и угрозы.

Сегодня «китайский регион» по праву, считается одной из ведущих подсистем системы международных отношений. Необходимо отметить тот факт, что политика реформ и открытости позволила ему наиболее глубоко и

всесторонне адаптироваться к вызовам глобализации мировой экономики, запросам мировых рынков и глубинным тенденциям развития человеческой цивилизации, успешно нейтрализовать возникающие вызовы и угрозы. Об этом свидетельствуют выдающиеся успехи Китая в различных сферах и, прежде всего, в области экономики и международной сфере.

По результатам сравнения экономик 146 стран мира, опубликованным Всемирным банком, Китай (10% от мирового ВВП) занял второе место после США (23 %) Внешнеторговый оборот Китая превысил 1,3 трлн. долл., сделав Китай 3-м лидером в мире после США и Германии. Наряду с экономическим ростом, Китай серьезно укрепил свои международные позиции. Весьма весомой является его роль в различных экономических, политических и международных организациях (АТР, АСЕАН, ШОС, ВТО и др.), в развитии отношений в рамках стратегических и региональных «треугольников» – Россия – Китай – Япония, Россия – США – Китай, Китай – Япония – Россия, Россия – Индия – Китай. В этом плане Китай более эффективно, с выгодой для себя, использует возможности, предоставляемые глобализацией, и успешно нейтрализует, негативные аспекты этого процесса.

При всей своей стратегической и экономической мощи современный глобализирую-