9. Гидросфера и ее строение, с выделением и характеристикой типов подземных вод зоны аэрации и зоны насыщения, а также вод в надкритическом состоянии

10. Виды воды в горных породах. Приводится новая классификация В.М. Матусевича по двум признакам: физическое (агрегатное) состояние воды и виды воды по тесноте связи ее молекул с частицами горной породы.

11. Некоторые физические и водные свойства горных пород

12. Основные виды движения подземных вод

13. Гидрогеотермия

15. Классификация подземных вод и их краткая характеристика. За основу взяты классификации А.М. Овчинникова, Ф.П. Саваренского, Н.И. Толстихина и др.

16. Трещинные и жильные воды

17. Карстовые воды

18. Подземные воды криолитозоны и их характеристика

19. Источники и их классификации по режиму, дебиту, температуре, связи с различными типами подземных вод

20. Проблемы экологической гидрогеологии (рассматриваются проблемы загрязнения и проблема истощения подземных вод)

Учебное пособие «Общая гидрогеология» напечатано в объеме 130 страниц. К данному учебному пособию прилагается презентация, состоящая из 82 слайдов.

ПРИРОДА ЛИКВАЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ В СИНТЕТИЧЕСКИХ РАСПЛАВАХ КАМЕННОГО ЛИТЬЯ

Игнатова А.М.

Каменное литье – материал, полученный в результате высокотемпературной переплавки сырья минерального (основные и ультраосновные горные породы) и техногенного (металлургические шлаки, топливные золы и т.д.) происхождения, может быть классифицирован как вид синтетических силикатов, так как представляет собой сложную оксидную многокомпонентную систему, основной компонент которой диоксид кремния. Обладает уникальными эксплуатационными свойствами, благодаря которым востребован в промышленности, как абразиво- и коррозионностойкий материал. Уникальные показатели свойств обеспечены необычным строением каменного литья, в его структуре сочетаются кристаллические составляющие и аморфная фаза. Показатели свойств зависят от соотношения и характера распределения структурных составляющих в материале и относительно друг друга, которые в свою очередь зависят от физических и химических явлений происходящих в расплаве каменного литья. Особенностью каменных расплавов является явление ликвации, когда одна жидкая фаза распадается на две не смешивающиеся между собой жидкости.

Данное явление может быть отражено в диаграммах состояния, общий вид такого случая представлен на рис. 1.

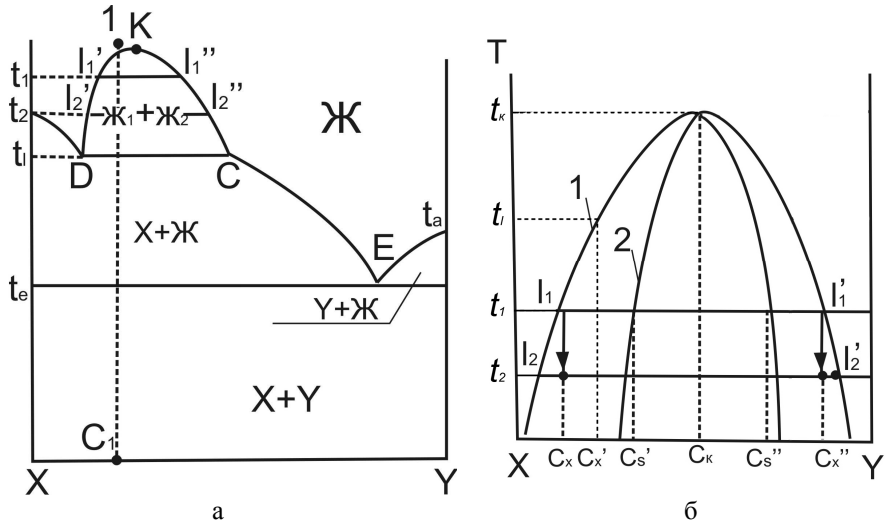


Рис. 1. Диаграмма состояния двухкомпонентной системы с ликвацией:
а –система стабильной ликвации; б - купол ликвации двухкомпонентной системы: 1—бинодаль; 2— спинодаль; точка 1 – пример охлаждения расплава, К- критическая точка, *l* – равновесная текущая концентрация, t – текущая температура при охлаждение, DCE- линия ликвидуса, С- текущая концентрация компонентов шихты, X и Y – компоненты системы.

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 → две несмешивающиеся жидкости →

→при t_1: $Ж_1$ (состав соответствует l_1') + $Ж_2$ (состав соответствует l_1'') + X (например, если $X=SiO_2$, то - α- кристабалит) →

→ при t_2: $Ж_1$ (состав соответствует l_2') + $Ж_2$ (состав соответствует l_2'') + X (например, если $X=SiO_2$, то - α- кристабалит) →

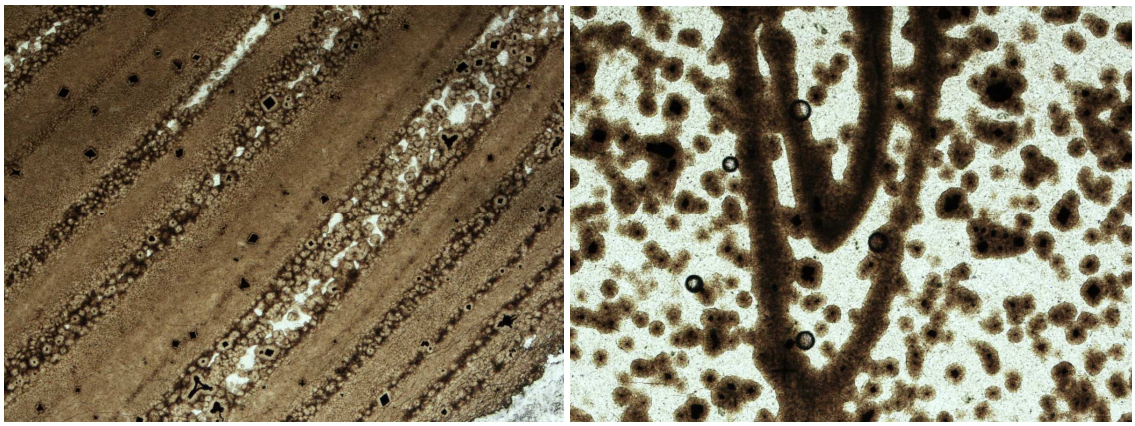
→X (например, если $X=SiO_2$, то - α- тридемит) +Ж → X + Y.

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.



а б

Рис. 2. Изображения полученные при петрографическом исследование образцов каменно 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 передельного феррохрома – 3,3; ферросилиция и ферросиликохрома – 1,0; ферровольфрама – 0,53; ферромолибдена – 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 ограненными 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%,