

З.А.Салабаева, Т.А. Айтиева, Р.Ж Тагаева.
Преп. ОшТУ, ст. преп. ОшТУ, преп. ОшТУ
Z.A.Salabaeva, T.A .Aitiev, R.Zh. Tagaeva.
Teacher OshTU, senior teacher OshTU, teacher OshTU

ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ФОСФОРИТОВЫХ РУД ЮГА КЫРГЫЗСТАНА ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИМ АНАЛИЗОМ

Термогравиграммы исследования вещественного состава фосфоритовых руд Юга Кыргызстана показывает, что основными породообразующими минералами является фторкарбонат апатит и кальцит.

Ключевые слова: фосфоритные руды, термогравиметрический анализ, почва, органические и минеральные вещества.

STUDYING THE COMPOSITION OF PHOSPHORITE ORES IN SOUTHERN KYRGYZSTAN THERMOGRAVIMETRIC ANALYSIS

Termogravigrammy study the material composition of phosphate rock of the South of Kyrgyzstan shows that the main rock-forming minerals are fluorcarbonapatite and calcite.

Keywords: phosphoritic ores, thermo gravimetric analysis, soil, organic and mineral substances.

Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур огромное значение имеет внесение в почву элементов, необходимых для роста и развития растений. Эти элементы вносятся в почву в виде **органических** (навоз, торф и др.) и **минеральных** (продукты химической переработки минерального сырья) **удобрений**. Производство последних является одной из важнейших отраслей химической промышленности, тесно связанной с производством серной кислоты и связанного азота. Вырабатываемые химической промышленностью минеральные удобрения подразделяются на:

- а)** фосфорные (главным образом простой и двойной суперфосфаты, преципитат и т. д.);
- б)** азотные (сульфат аммония, аммиачная селитра, кальциевая и натриевая селитры);
- в)** калийные (хлористый калий и смешанные калийные соли);
- г)** борные, магниевые и марганцевые (соединения и соли, содержащие эти элементы).

Производство минеральных солей удобрений составляют одну из важнейших задач химической промышленности. Ассортимент минеральных солей, используемых в сельском хозяйстве, самой химической промышленности, металлургии, фармацевтическом производстве, строительстве, быту, составляет сотни наименований и непрерывно растет. Масштабы добычи и выработки солей исключительно велики и для некоторых из них составляют десятки миллионов тонн в год. В наибольших количествах производятся и потребляются соединения натрия, фосфора, калия, азота, алюминия, железа, серы, меди, хлора, фтора и др. Самым крупнотоннажным является производство минеральных удобрений. Самым крупным потребителем солей и минеральных удобрений является сельское хозяйство. Связано это с тем, что современное интенсивное сельскохозяйственное производство невозможно без внесения в почву научно обоснованного количества различных минеральных удобрений, содержащих элементы, которых недостаточно в почве для нормального роста растений, в частности зерна. Так как, минеральные удобрения не производится в Кыргызстане и привозятся с соседних Республик Узбекистана и Казахстана мы исследовали фосфоритовые руды Юга Кыргызстана. Был исследован вещественный состав фосфоритов и установлен термогравиметрический анализ руды.

Термогравиметрические кривые фосфоритов приведены на рис.1. Потеря массы наблюдается в течение всего периода нагрева образцов. Скорость потери массы в различные промежутки температуры и времени различна. До 105-140⁰С процесс нагревания необогащенной руды (образца на рис.1), сопровождается уменьшением массы образцов до 1,50% с соответствующим удалением адсорбированной влаги. При дальнейшем подъеме температуры в области 145-170⁰С отмечаются слабые, но четко фиксируемые эндоэффекты, сопровождающиеся увеличением скорости потери массы. Эндоэффекты в этом интервале температур характерны для гипса, происходит дегидратация веществ с образованием полугидрата. Последующий нагрев образцов сопровождается монотонной потерей массы вплоть до начала активного разложения карбонатных минералов при 580-640⁰С. В этом диапазоне температур на кривой ДТА термоэффекты превращений, претерпеваемых минералами-примесями, фактически не регистрируются. Лишь по изломам на кривой ДТГ можно судить о протекании процессов в определенной области температур. В рассматриваемом температурном диапазоне дегидратируются гидроксиды железа (гетит, 350⁰С), глинистые минералы, гидрослюда.

Разложение кальцита с наибольшей скоростью протекает в диапазоне 710-828⁰С. При этом высококарбонатные образцы теряют 10% массы. На фоне продолжающейся потери на термограмме выше 828⁰С наблюдается слабый растянутый эндоэффект соответствующий, вероятно начинающемуся распаду молекулы фторкарбоната апатита и разложению вновь образовавшегося кальцита [2,3].

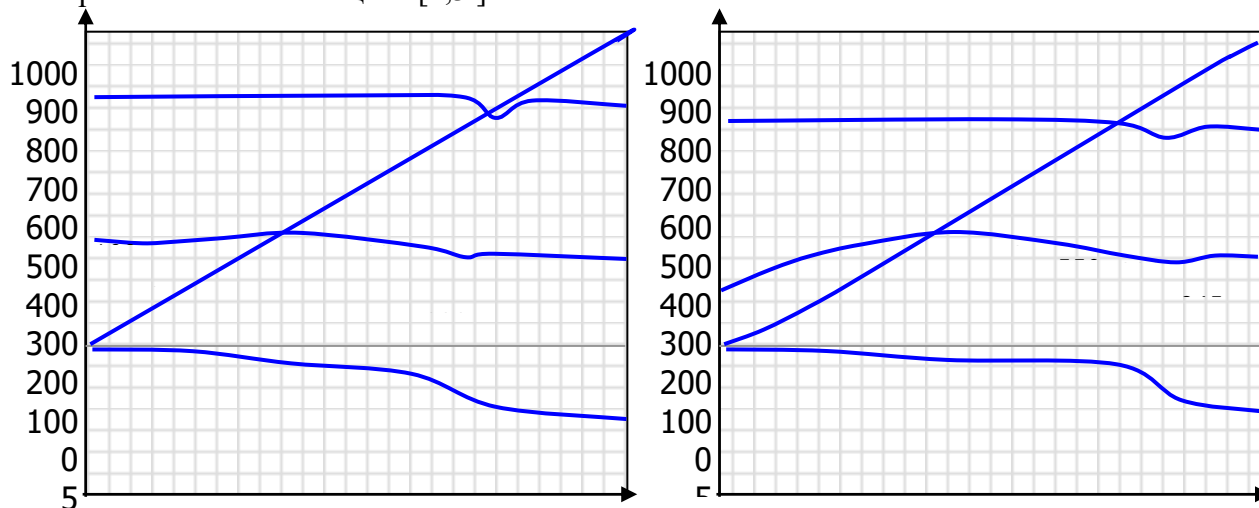


Рис. 1. Термортенограмма фосфоритов, т, мин
 а – необогащенной руды, б – мытого концентрата.

Общая потеря массы при нагреве до 1000⁰С достигла 16,6 %. Заметное снижение массы мытого концентрата (рис.1, образец Б) отмечается при нагреве выше 90-95⁰С и продолжается до температуры 202-205⁰С. В этом интервале температур происходит дегидратация гипса, а также начинается удаление адсорбированной влаги, образцы теряют 0,75 % массы. Следующий отрезок на кривой ТГ, характеризующий ускорение потери массы находится в области температур 270-448⁰С. В этом интервале температур имеется небольшой экзоэффект соответственно при температуре 350-415⁰С. Перестройка решетки безводного сульфата кальция сопровождается экзоэффектом при 380⁰С.

Заметная потеря фосфоритами СО₂, обусловленная началом разложения карбонатных минералов может начаться при относительно низкой температуре около 400⁰С [1,4]. По данным ДТГ и ТГ (рис.1) резкое снижение массы происходит при нагреве проб выше 550-570⁰С. Но в области температуры около 700⁰С на эндотермический эффект декарбонизации кальцита налагается экзоэффект окисления органических примесей, после завершения которого (717⁰С) продолжается эндоэффект разложения кальцита, который заканчивается при 820 –845⁰С. В интервале температур 550-820⁰С образцы теряют 5,8% массы. Небольшие

эндоэффекты при 820-845 °С характеризуют разложение фторкарбонатапатита и диссоциации вновь образовавшегося кальцита с потерей массы 0,81 %. Общая потеря массы при нагреве до 1000°С достигла 13,5%.

Нагревание термоконцентрата (рис.1, образец) до 480°С сопровождается потерей массы в количестве 1,2% за счет дегидратации адсорбированной фосфоритом воды, гипса. Следующая существенная убыль массы отмечается в области диссоциации кальцита при 680-755 °С, где образец потерял 2,49 % массы. В полученном концентрате содержание CO₂ не превышало в среднем 1,31 %. Повышенная, против фактического значения, убыль массы свидетельствует о вторичной карбонизации продукта при его хранении. Эндоэффекты в области 480-540 °С характерны для процессов разложения гидроокиси кальция и полиморфного превращения кварца. Вследствие вторичной карбонизации содержание гидроокиси кальция снижается, эндоэффект дегидратации сопровождается потерей массы 0,23-0,63 %.

Таким образом, исследования вещественного состава фосфорита показывает, что основными породообразующими минералами является фторкарбонатапатит и кальцит.

Литература:

1. Мельников Е.А. и др. Технология неорганических веществ и минеральных удобрений. – М.: Химия 1983.
1. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. - Л.: Химия, 1983.-336с.
2. Соколовский А.А., Яшке Е.В. Технология минеральных удобрений и кислот. – М.: Химия, 1979
3. Эвенчик С.Д., Бродский А.А. Технология фосфорных и комплексных удобрений. – М.: Наука, 1988. –463с.