

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состояние окружающей природной среды Кемеровской области в 1999 г. Доклад Государственно-го комитета по охране окружающей среды Кемеровской области. – Кемерово, 2000 г. – 289 с.
2. Справка по результатам проверки состояния промышленной безопасности на ликвидируемых шахтах Кузбасса. – Кемерово. – 28.08.00.
3. Отчет о проделанной работе Кузбасским Центром мониторинга производственной и экологиче-ской безопасности за 3-й квартал и 9 мес 2000 г. г. Кемерово.
4. Zeidenzal Das ruhrkohlenbassin / Die Zeitschrift berg kohlen, - № 3. - 1999. – С. 55-58.

□ Авторы статьи:

Игнатова Алла Юрьевна – канд. биол. наук, ст. преподаватель каф. хим. технологии твердого топ-лива и экологии	Чередников Эдуард Александрович – ст. преподаватель каф. экологии Кем. регионального института по-вышения квалификации	Чурина Надежда Леонидовна – зав. каф. экологии Кем. региональ-ного института повышения квали-фикации
---	--	--

УДК 552.57

Д.В. Шевелёв, Х.А. Исхаков

ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЯ НА ОБНАЖЕНИЯХ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА

При исследовании явлений самовозгорания углей в карьере, внимание привлекло интенсивное минералообразование на обнажениях пласта «Волковский» на одном из участков разреза «Черниговский». Здесь наблюдается чередование массивов, поверхность которых покрыта белым налетом, с массивами, покрытыми красно-коричневым налетом. В отличие от процессов, характерных при самовозгорании, наблюдаемые здесь явления происходят при обычных температурах [1,2].

Минеральный состав отложений характеризуется наличием тех веществ, которые устойчивы в зоне осадконакопления

или образуются при экзогенных процессах. К ним относятся гидроксиды и сульфаты железа, карбонаты кальция и магния, а также силикаты [3].

Минералогический состав неорганической части отложений исследовали методом рентгенофазового анализа на дифрактометре ДРОН-2 в CuK_a – излучении.

Разрез «Черниговский» расположен в Кемеровском геолого-промышленном районе северной части Кузнецкого бассейна. Угленосные отложения представлены в полном объеме балахонской серией и частично кольчугинской. Вмещающие породы представлены крупно-

зернистыми песчаниками и алевролитами, реже аргиллитами и конгломератами.

В результате проведенных исследований были получены представления об особенностях минеральной части пластовых отложений [4,5], представленные в таблице. Для уточнения природы некоторых минералов использовали дифференциально-термический анализ (рисунок).

Установлено, что оксид кремния представлен преимущественно кварцем и частично входит в состав минералов группы каолинита. Каолинит обнаружен дифференциально-термическим анализом (проба 4). На термограммах этой пробы присутствует эндотермический эффект диссоциации при 550 °C и экзотермический эффект муллитизации продуктов диссоциации при 925 °C, характерный для каолинитовых минералов [6].

Проба 3 была подвергнута термоанализу результаты которого могут быть расшифрованы следующим образом: водный оксид Fe₂O₃ · H₂O (лепидокрокит) теряет воду 160-180 °C и переходит в γ-Fe₂O₃ (магнетит), который при температуре 420-520°C переходит в α-Fe₂O₃ (гематит).

Таблица
Минералогический состав пластовых выщетов

Проба	Цвет	Минералы
№1	Коричневый	Кварц, гематит, кальцит
№2	Белый	Кальцит, магнезит
№3	Красный	Кварц, гематит
№4	Серый	Каолинит, кальцит, оксид кальция
To же, после прокаливания		
№1	Коричневый	CaO, Fe ₂ O ₃ , α-SiO ₂
№2	Серый	CaO, MgO
№3	Красный	α-SiO ₂ , Fe ₂ O ₃
№4	Белый	α-SiO ₂ , CaO, 3CaO·Al ₂ O ₃

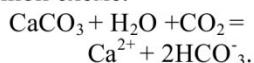
* В экспериментальной работе принимал участие д.т.н., профессор Б.Г. Трясунов

матит) [6].

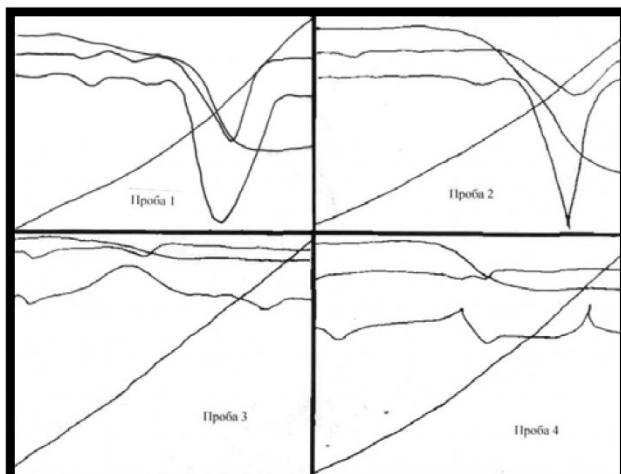
Термограмма пробы 2 характеризуется наличием мощного эндотермического эффекта между 700-840 °С. Этот эффект связан с разложением карбонатов кальция и магния, на соответствующие оксиды и диоксид углерода, о том же свидетельствует потеря массы при указанных температурах [6].

Термограмма пробы 1 характеризуется наличием эффектов характерных для проб 2 и 3.

Из полученных данных следует отметить, что первичные минералы и породы, особенно минералы и породы карбонатного состава, способны под действием воды и диоксида углерода растворяться по обобщенной схеме:



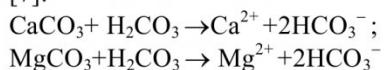
В условиях равновесия для существования в растворе определенных концентраций HCO_3^- необходимо присутствие определенного количества свободного диоксида углерода. Если содержание свободного диоксида углерода в воде больше, чем нужно для равновесия, то при соприкосновении такой воды с CaCO_3 произойдет его растворение. Процесс растворения будет продолжаться до тех пор, пока не наступит равновесие. Если же содержание свободного диоксида углерода в воде окажется меньшим, чем нужно для



Термограммы новообразований на обнажениях угольного пласта

равновесия, то наоборот, из воды будет осаждаться CaCO_3 . При наличии более мощного источника CO_2 , концентрация углекислоты в подземной воде оказывается гораздо большей и это определяет возможность нахождения более высоких концентраций HCO_3^- в подземных водах. При содержаниях CO_2 в несколько граммов на литр равновесные концентрации HCO_3^- увеличиваются до десятков граммов на литр. Такая ситуация характерна при эндогенных пожарах в угольных пластах. Эти подземные воды обладают способностью растворять карбонаты кальция, магния, железа в гораздо большем диапазоне гидрогоехимических условий

[7]:



Таким образом, под действием воды, кислорода, диоксида углерода происходит разложение первичных минералов угольных пластов, изменение их состава и вымывание отдельных составляющих, в результате чего образуются минералы вторичные, характерные для современного минералообразования. Скорость этого процесса зависит от различных условий, в частности от количества воды, температуры, концентраций растворенных кислорода и диоксида углерода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Стадников Г.Л. Самовозгорающиеся угли и породы, их геохимическая характеристика и методы опознавания. - М.: Углетехиздат, 1956. -366с.
- Исхаков Х.А., Черныш А.В. Минералообразование на обнажениях угольного пласта // XTT. 1980. №2. С.88-90.
- Лазаренко Е.К. Курс минералогии. - М.: Высшая школа, 1971.-607с.
- Горбунов Н.И. Минералогия и физическая химия почв. - М.: Наука, 1978, -275с.
- Савинкина М.А., Логвиненко А.Т. Золы Канско-Ачинских бурых углей. - Новосибирск.: Наука, 1979, -168с.
- Горбунов Н.И., Цюрупа И.Г., Шурыгина Е.А. Рентгенограммы, термограммы и кривые обезвоживания минералов, встречающиеся в почвах и глинах. - М.: Изд-во АН СССР, 1952. -185с.
- Саранчук В.И. Окисление и самовозгорание угля. - Киев: Наук. думка, 1982.-387с.

□ Авторы статьи:

Исхаков
Хамза Ахметович
- докт.техн.наук, проф.каф. химии
технологии неорганических веществ

Шевелев
Дмитрий Владимирович
– аспирант каф. химии технологии неорганических веществ