

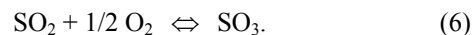
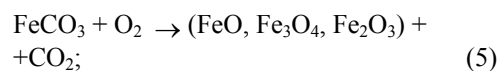
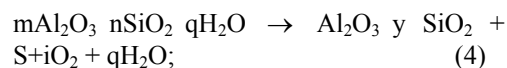
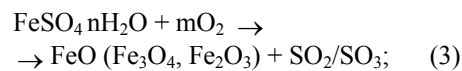
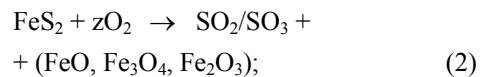
УДК 622.7

*Н.А. Гагарина***ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОСЕРНИСТЫХ УГЛЕОТХОДОВ МОСБАССА**

Отечественная и зарубежная практика показала перспективность использования в различных отраслях промышленности отходов добычи и обогащения углей. Применение углеотходов по сравнению с традиционным сырьем в ряде случаев позволяет достичь экономии топлива. В частности разработаны такие технологии, как, получение из углеотходов топливо-минеральных добавок для производства строительных материалов, газификации и другие, позволяющие наиболее эффективно использовать их энергетический и сырьевой потенциал.

Наиболее перспективной технологией утилизации высокосернистых углеотходов является тепловая обработка, которая в настоящее время служит основой технологической операции при переработке многих отходов других отраслей с получением различных видов дополнительных продуктов: строительных, огнеупорных и конструкционных материалов, компонентов сырьевой шихты в черной и цветной металлургии. Она позволяет наиболее эффективно использовать энергетический потенциал углесодержащих компонентов для обеспечения необходимого температурного интервала для соответствующего преобразования неорганической минеральной составляющей. При этом нужно учитывать условия, в которых будет происходить термический процесс: в окислительной среде органическая масса углеотходов играет роль только топливного компонента, практически не взаимодействуя с минеральными компонентами; в восстановительной же среде помимо энергоноси-

теля она является одновременно составляющей, обеспечивающей восстановление оксидов железа. Окислительная термообработка углеотходов, представляющих собой сложные полиминеральные системы, сопровождается последовательно-параллельным протеканием целого ряда химических реакций. Интенсивность протекания этих процессов будет зависеть от режимов и условий термообработки. В общем случае, преобразования состава углеотходов при тепловом взаимодействии можно описать следующей системой уравнений:

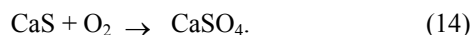
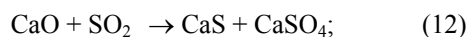
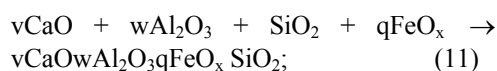
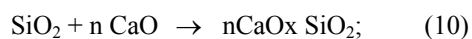
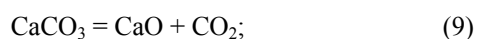
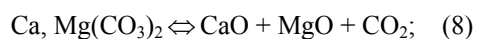
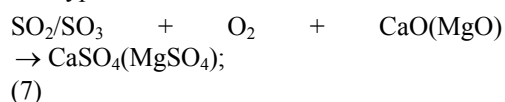


При термической обработке высокосернистых углеотходов Мосбасса происходит концентрация серы в газообразной фазе в виде SO_2/SO_3 и H_2S . Поэтому газообразные продукты термообработки высокосернистых углеотходов следует очищать, или по возможности утилизировать.

Одним из способов повышения экологической безопасности термообработки углеотходов является добавление в состав обра-

батываемой полиминеральной смеси специальных добавок, способных «связать» серу в твердой фазе.

Например, при введении в состав исходной смеси CaCO_3 активизирует протекание в ней при тепловой обработке дополнительной группы реакций, описываемых уравнениями:



Приведенные выше реакции свидетельствуют о возможности значительного снижения содержания серы за счет введения с исходную полиминеральную смесь минеральной добавки в виде измельченного известняка.

В результате протекания этих реакций возможна локализация значительной доли серы в сульфатную, экологически безопасную форму, а также в сульфид кальция, который представляет экологическую опасность для окружающей среды. Однако его наличие в твердом остатке можно исключить использованием «окислительных» условий термообработки. Их образование происходит преимущественно за счет протекания твердофазных реакций. Образование CaS , CaSO_4 происходит в результате разложения пирита и взаимодействия продуктов этого процесса в кальцийсодержащими минералами. Твердый остаток, получающиеся после термообработки могут быть использован в следующих направлениях: в качестве основного компонента сырьевой шихты для производства керамических стеновых изделий или искусственных пористых заполнителей для легких бетонов; вместо алюмосиликатных и железосодержащих компонентов, как добавка сырьевой шихты в производстве цемента.

Таким, образом, переработка высокосернистых углеотходов Мосбасса способна обеспечить безотходность технологического процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астахов А.С. и др. Экология горного дела и природная среда. – М.: изд-во Академии горных наук, 1997.
2. Шпирт М.Я. Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых. – М.: Недра, 1986, - 255 с.
3. Шпирт М.Я. Рациональное использование отходов добычи и обогащения углей. – М.: Недра, 1990.
4. Ласкорин Б.Н., Барский Л.А., Персиц В.З. Безотходная технология переработки минерального сырья. Системный анализ. – М.: Недра, 1984. – 334 с.

Коротко об авторах

Гагарина Н.А. – аспирантка, кафедра «Физика горных пород и процессов», Московский государственный горный университет.