

Стандартом служил образец (СО), содержащий 25% каждого компонента. Градуировка уравнений проводилась с использованием матрицы планирования Шеффе [1]. При этом коэффициенты обобщенных уравнений находили по составам, содержание каждого компонента в которых изменялось в пределах от 0 до 100%. Такой подход целесообразен при отсутствии каких-либо сведений о количественном составе анализируемых проб.

Коэффициенты влияния рассчитывали путем решения системы линейных уравнений (1) без привлечения метода наименьших квадратов (МНК), т.к. в схеме Шеффе регрессионный план жестко связан с формой уравнения и число градуировочных образцов совпадает с числом рассчитываемых коэффициентов.

По данным 20-ти определений каждого элемента без введения погрешности в величину рассчитываемой интенсивности (эксперимент на математической модели) получены относительные среднеквадратические погрешности соответственно 0,15%, 0,89%, 1,07%, 0,34%, в то время как, способ [2] дал 4,02%, 1,93%, 12,19%, 1,89%.

Так как в расчетах использовали теоретические значения интенсивностей, то результирующая погрешность $\mathcal{E}$ не содержит ошибок, связанных с отбором, подготовкой и измерением проб, т.е. является чисто методической погрешностью соответствующего способа анализа.

На следующем этапе в теоретически рассчитанные значения интенсивностей $I_i^{теор}$ для проб случайным образом (с помощью генератора случайных чисел) вносят экспериментальную погрешность S (уровень среднеквадратической

погрешности 1%). В результате получают квазиэкспериментальные величины интенсивностей $I_i^{кэ}$

$$I_i^{кэ} = I_i^{теор} (1 + pS), \quad (2)$$

где p - случайный параметр, равномерно принимающий значения ± 1 .

Результаты анализа предложенным способом по квазиэкспериментальным данным составили 1,22%, 1,33%, 1,47%, 1,17%.

Использование математического планирования по Шеффе (т. е. матрицы планирования и формы уравнений Шеффе) позволило получить более высокую точность результатов РСФА на основе т. н. обобщенных уравнений связи по сравнению с анализом по уравнениям множественной регрессии (при градуировке последних с использованием матрицы планирования Шеффе и - тем более - при градуировке с использованием произвольно заданных составов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чемлева Т.А., Микешина Н.Г. В кн.: Новые идеи в планировании эксперимента. Под ред. В.В. Налимова. М.: Наука, 1969. С. 199-208.
2. Блохин М.А., Белов В.Т., Дуймакаев Ш.И., Цопова-Гречишина Л.Н. / Заводская лаборатория. 1973. №9. С. 1081-1085.
3. Белов В.Т., Дуймакаев Ш.И. / Заводская Лаборатория. 1974. №8. С. 958-960.
4. Гурвич Ю.М., Калинин Б.Д., Межевич А.Н. и др. – Аппаратура и методы рентгеновского анализа (АМРА). Вып. 13. Л.: Машиностроение, 1974. С. 122-128.

Экология и рациональное природопользование

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОБОСНОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО (НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКО-БЕРКУТОВСКОЙ ГРУППЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РБ)

Беликова Н.Г., Клейменова И.Е., Донецкова А.А.
ООО «ВолгоУралНИПИгаз»
Оренбург, Россия

Основным элементом обоснования инвестиций в строительство является экологическое сопровождение, а точнее проведение оценки воздействия намечаемого строительства объектов на окружающую природную среду с целью предупреждения возможной деградации окружающей среды под влиянием намечаемой хозяйственной деятельности, обеспечения экологической стабильности района размещения объекта строительства, создания благоприятных условий жизни населения. Экологическая оценка территории предшествует принятию решения об инвестициях в реализацию проекта.

На начальном этапе работ по экологическому сопровождению намечаемой деятельности была проведена оценка современного состояния территории. В качестве источников исходной информации были использованы опубликованные и фондовые материалы, а также результаты проведенных в рамках этой работы рекогносцировочных исследований поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха и почв.

На следующем этапе экологического сопровождения были обозначены экологические требования и ограничения на ведение работ на данной территории. Эти ограничения должны быть учтены при проектировании объектов инфраструктуры:

- соблюдение 5-ти километрового размера санитарно-защитных зон для проектируемых объектов подготовки и переработки газа в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03;
- запрещение размещения объектов добычи, подготовки и переработки газа в водоохраной

зоне. Кроме этого при проведении строительных работ запрещены заправка топливом, мойка, ремонт автомобилей, тракторов и других машин и механизмов, размещение стоянок транспортных средств, проведение рубок главного пользования;

- соблюдение зон санитарной охраны (ЗСО) источников питьевого водоснабжения в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.110-02. Для подземных водоисточников граница первого пояса ЗСО устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора при использовании защищенных вод и на расстоянии 50 м при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

- для поддержания качества вод подземных водозаборов в первом поясе ЗСО запрещается строительство непрофильных сооружений, размещение жилых и хозяйственных сооружений, применение ядохимикатов и удобрений;

- для поддержания качества вод подземных водозаборов во втором и третьем поясах ЗСО запрещается тампонаж или восстановление старых скважин, закачка сточных вод в поглощающие горизонты, подземное сквадивирование твердых отходов, разработка недр земли, размещение складов ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков и шламохранилищ других объектов с возможностью химического загрязнения, размещение полей фильтрации, рубка леса главного пользования;

- потребление воды на технические и хозяйственные нужды в соответствии с определенными проектом лимитами;

- исключение сбросов или иных поступлений в реки вредных веществ, ухудшающих качество поверхностных и подземных вод;

- отведение земель во временное пользование в границах и сроках, определенных проектом строительства, с обеспечением объемов рекультивации после завершения строительства;

- проведение работ с условием полного восстановления почвенного покрова после завершения строительства;

- максимальное использование имеющейся дорожной сети при строительных работах;

- исключение возможности возникновения аварийных ситуаций на промысле, а также при эксплуатации объектов подготовки и переработки газа;

- для обеспечения надежности и долговечности объектов в процессе проектирования необходимо учесть возможное проявление просадочных свойств грунтов при замачивании, пучинистость при промерзании, быстрое выветривание, разрушение, оползание коренных пород в откосах, их склонность к размоканию в водонасыщенном состоянии, коррозионную агрессивность вод, русловые деформации и др.

С учетом установленных экологических ограничений были сформированы основные решения по вопросам размещения проектируемых объектов, разработан комплекс природоохранных мероприятий. При разработке проектной документации эти решения могут быть дополнены и уточнены.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ МАГНЕТИТОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ДРЕВЕСНЫМ СЫРЬЕМ

Бородин В.И.

*Петрозаводский государственный университет
Петрозаводск, Россия*

Целью работы является разработка высокотемпературной плазмохимической технологии, позволяющей решать одновременно две актуальные задачи: утилизировать органические отходы производств и перерабатывать минеральное сырье с получением металлов и сплавов.

С целью определения эффективного использования плазменных и топливно-плазменных технологий для решения указанной проблемы, было проведено физико-химическое моделирование высокотемпературных процессов переработки древесины, органических отходов деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, а также процессов восстановления оксидного минерального сырья на примере магнетитовых концентратов Костомукшского ГОКа.

Для получения информации о процессах переработки и оптимальных условиях их проведения были проведены термодинамические (ТД) расчеты реагирующих систем при различных параметрах состояний.

Для успешной реализации технологического процесса восстановления важно обеспечить не только достаточно полное восстановление железорудного сырья, но необходимо сделать это с минимальными затратами, из которых в первую очередь следует назвать затраты тепловой и электрической энергии. Металлургия является энергозатратным производством, и именно уровень энергозатрат определяет перспективность для практической реализации той или иной металлургической технологии.

Были рассчитаны удельные энергозатраты в различных вариантах восстановления магнетитовых концентратов древесными отходами различной влажности и с различным количеством воздуха, подаваемого в реакционный объем. На рис. 1 приведены результаты одного из расчетов для древесины реальной влажности.