

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ФОРМОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛЕЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Гипский А.Н., Труфанов А.В.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия, gipskiy@mail.ru, avtrufanov@sfedu.ru

В настоящее время значительное количество промышленных предприятий машиностроения и металлургии испытывают определенные трудности, связанные с низким качеством природных формовочных материалов (ПФМ) при литейном производстве. Речь идет об образовании пригара, каверн и различных неровностей на поверхности готовых отливок, возникающих вследствие вскрытия газожидких включений, законсервированных в зернах минералов, входящих в состав ПФМ, при их контакте с расплавленным материалом [Труфанов и др., 2007].

Для экспрессной оценки технологических свойств ПФМ мы предлагаем использовать методы термобарогеохимии, в частности вакуумную декриптометрию. В качестве основного технологического показателя выделен коэффициент флюидоактивности F , регистрируемый с помощью оригинальных приборов – вакуумных декриптографов ВД-5, разработанных сотрудниками Южного федерального университета [Труфанов и др., 2007].

Не секрет, что в Ростовской области весьма широко распространены кварцевые пески. Но их недостаток в плане использования в качестве ПФМ состоит в том, что в минералах, образующих данные пески, находятся низкотемпературные газожидкие включения,

которые при контакте с расплавленным металлом вскрываются, а «вырвавшееся» из них содержимое образует каверны и неровности на поверхности металлической заготовки. Результаты проведенных вакуумно-декриптометрических анализов песков Аксайского месторождения наглядно демонстрируют наличие подобных эффектов газовыделения (рис. 1).

Для устранения подобных эффектов нами предложено прокаливание таких кварцевых песков до относительно невысоких температур с целью избавления от низкотемпературных включений [Майский и др., 1980]. В тоже время, вместо процедуры предварительного прокаливания песков (требующей определенных энергетических затрат) можно предложить ряд природных материалов, уже готовых к непосредственному использованию в качестве ПФМ. Речь идет о гранатowych и оливиновых концентратах, которые в значительном количестве сконцентрированы на предприятиях горно-перерабатывающей промышленности. В них, как правило, отсутствуют низкотемпературные включения, а, значит, коэффициент флюидоактивности будет значительно ниже, и при литье на заготовках будет куда меньше дефектов [Гамов, 1993]. В качестве примера нами были изучены гранатowe пески отвалных пород Тырныаузкого

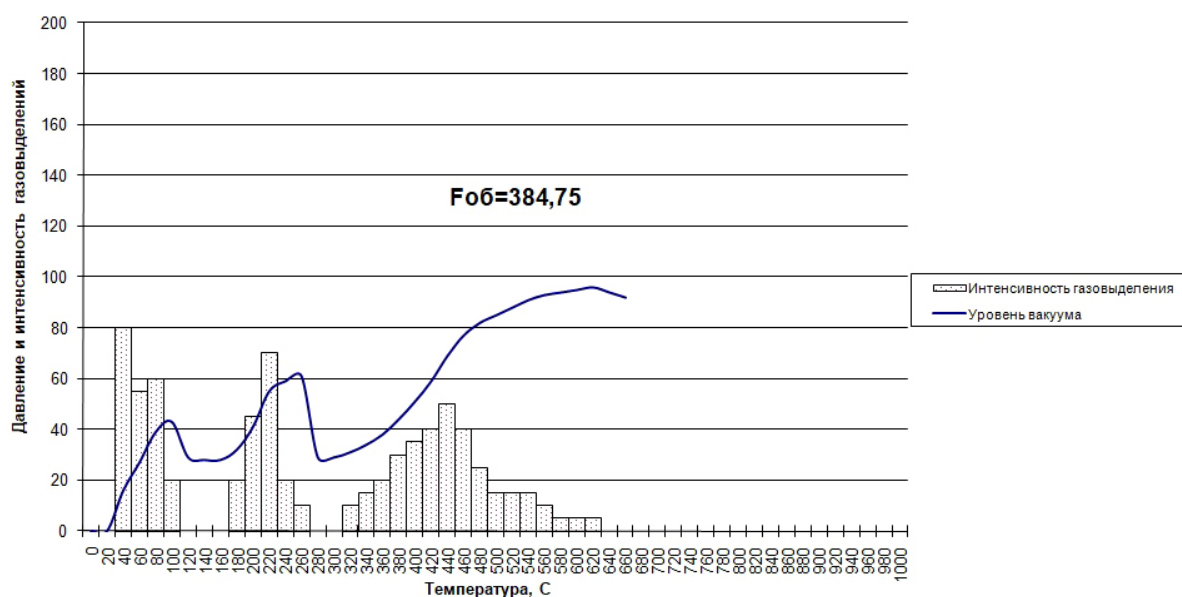


Рис. 1. Типовая вакуумная декриптограмма кварцевых песков Аксайского месторождения

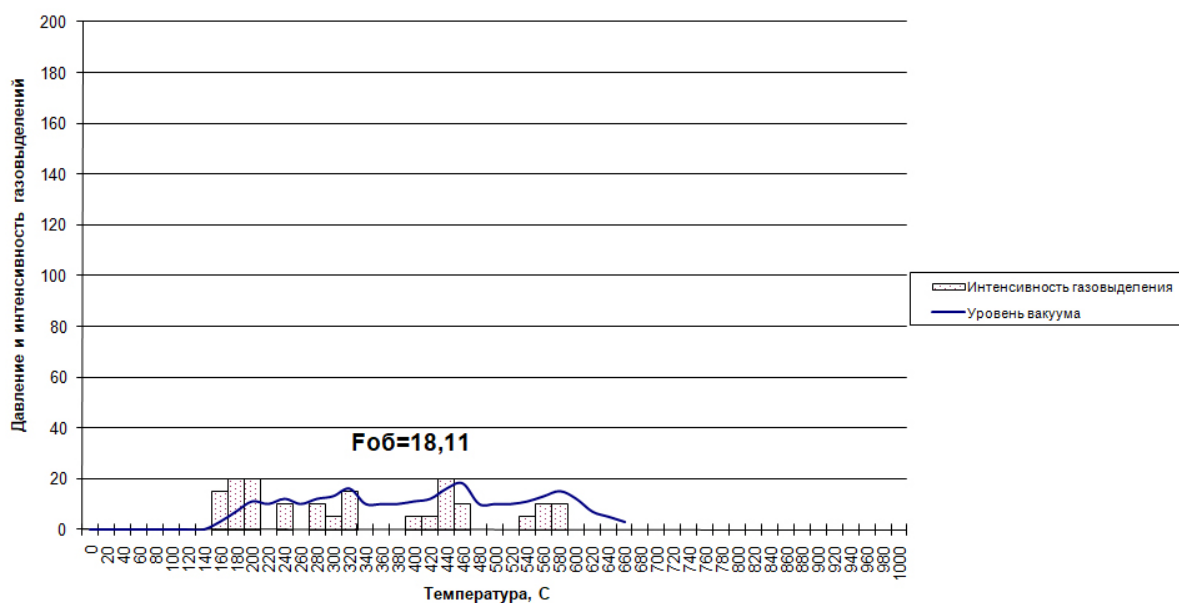


Рис. 2. Типовая вакуумная декриптограмма гранатовых песков Тырнаузского месторождения

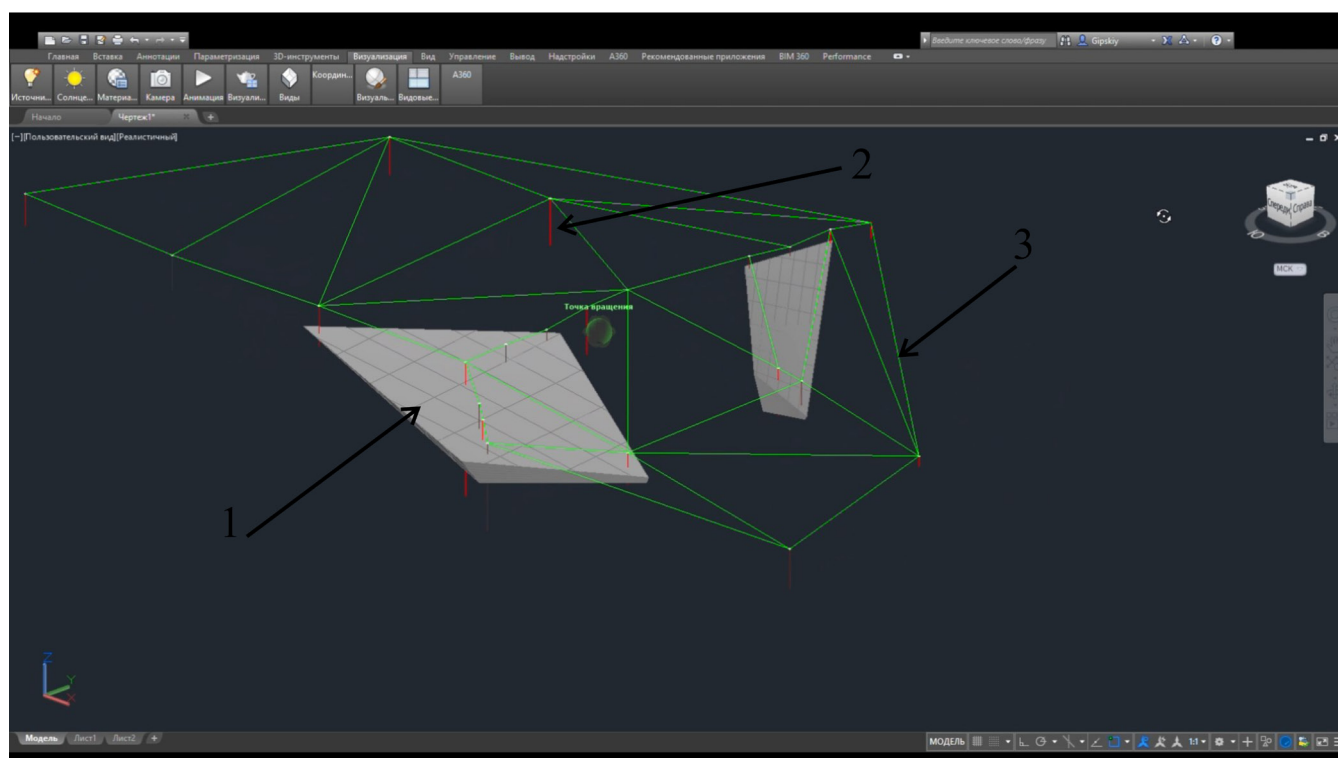


Рис. 3. 3D модель Нижнескарного месторождения с выделенными продуктивными толщами гранатового материала (по результатам буровых работ и аналитических исследований): 1 – продуктивный пласт гранатового материала; 2 – скважина; 3 – поверхность рельефа

месторождения. Как видно из представленной на рисунке 2 вакуумной декриптограммы, низкий коэффициент общей флюидоактивности, а также наличие весьма незначительных эффектов газовыделения в пределах практически всего температурного ряда позволяет выдержать основные параметры технологического процесса и получить на выходе качественную фабричную заготовку.

В результате проведенных исследований было установлено, что использование метода вакуумной декриптометрии позволяет провести качественный анализ изучаемых пород, а также выделить в пределах конкретного геологического объекта продуктивные зоны и горизонты, благоприятные для использования в качестве ПФМ, с разработкой последующих рекомендаций по их селективной выемке.

В рамках дальнейшей работы нами была принята попытка проиллюстрировать возможности предлагаемой методики применительно к Нижнескарновому месторождению гранатов Тырныаузского рудного поля. При оконтуривании продуктивных горизонтов мы опирались на данные о процентном содержании гранатов в песках, полученные из пробуренных скважин [Белуженко и др., 2013], а также на результаты вакуумно-декриптометрических анализов образцов керна, прежде всего на F – показатель флюидоактивности. В итоге, в программе AUTOCAD нами была создана 3D модель месторождения, позволяющая визуализировать участки селективной выемки гранатового материала для формовочных смесей с выделением продуктивных пластов (рис. 3).

Таким образом, нами предложена принципиально новая методика определения качества природных материалов, предлагаемых к использованию в качестве формовочных смесей, а также разработана схема составления 3D моделей локализации перспективных природных залежей на основе применения коэффициента флюидоактивности F и динамики процессов

газовыделения, фиксируемых с помощью метода вакуумной декриптометрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белуженко Е.В., Барановский А.Ф., Хайдаров Р.А., Хасанова Ф.Х. Нижнескарновое месторождение гранатов (абразивное сырье) Тырныаузского рудного поля // Разведка и охрана недр. 2013. № 7. С. 20–25.
2. Гамов М.И. Генетическая типизация руд Гитчетырныаузского месторождения и оценка перспектив их комплексного использования. Дисс. канд. г.-м. наук. Ростов-на-Дону, 1993. 154 с.
3. Майский Ю.Г., Труфанов В.Н., Мейлихов Д.С. и др. А. с. 738746 (СССР). Способ термической обработки песка для изготовления литейных форм и смесей // Б. И. 1980. № 5. 4 с.
4. Труфанов В.Н., Гамов М.И., Дудкевич Л.К., Майский Ю.Г., Труфанов А.В. Основы прикладной термобарогеохимии. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2007. 451 с.