УДК 622.7

*С.О. Шутов, В.И. Удовицкий*

# ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ УГЛЕЙ В ОТСАДОЧНЫХ МАШИНАХ БАТАК И ALLMINERAL

*Произведена оценка эффективности работы отсадочных машин «Батак» и «Олл минерал». Полученные результаты сравнили с теоретическими и дали заключение о результатах разделения.*

*Ключевые слова: отсадка, минеральные зерна, обогащение, уголь.*

Отсадка является одним из основных и эффективных технологических процессов переработки каменных углей на обогатительных фабриках. Основана на разнице скоростей движения минеральных зерен в пульсирующей среде разделения.

Процесс отсадки осуществляется в отсадочных машинах. В настоящее время известно множество конструкций отсадочных машин, различающихся между собой по целевому назначению, принципу работы, количеству выдаваемых продуктов.

Оценка работы отсадочных машин производится по нескольким параметрам, одним из которых является эффективность и точность разделения.

Эффективность и точность разделения показывает, насколько близки практические результаты обогащения полезных ископаемых к теоретически возможным, т.е. насколько точно фракции различной плотности распределились по конечным продуктам переработки.

Для оценки технологической эффективности процесса отсадки применяются аналитические, графические или графоаналитические методы, основанные на характеристике качества продуктов обогащения или их фракционном составе.

Оценка точности разделения производится по фракционному составу исходного питания и продуктов, полученных в результате гравитационной переработки углей. Расслоение продуктов используется для экспресс-контроля, при регулировке отсадочных машин и оперативном управлении процессом разделения, а также для определения технологической эффективности новых или модернизированных аппаратов. Оперативный контроль заключается в определении количества посторонних фракций в каждом продукте разделения.

В мировой практике обогащения полезных ископаемых широко применяется метод Тромпа, основанный на вероятностном распределении фракций различной плотности между продуктами гравитационного разделения. Параметрами оценки при этом методе являются среднее вероятное отклонение $E_p$ и погрешность разделения I.

Оценка работы отсадочных машин проводилась по данным опробования исходного питания и продуктов обогащения.

Согласно ГОСТа было проведено расслоение продуктов в тяжелых жидкостях (хлористый цинк) плотностью 1300—1800 кг/м$^3$. Фракционный состав представлен в табл. 1, 2.

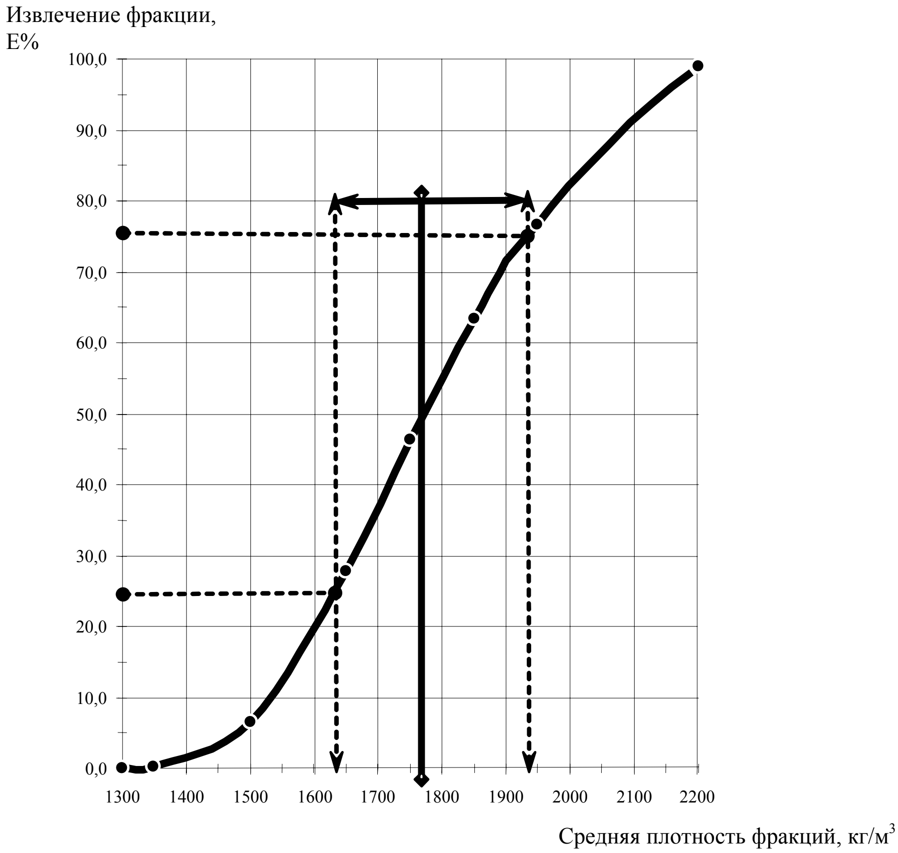


***Рис. 1***

Таблица 1

| Плотность фракций, г/см³ | Питание | Отходы | |
|---|---|---|---|
| | Выход, % | Выход, % | Извлечение, % |
| 1 | 2 | 8 | 11 |
| < 1,3 | 61,81 | 5,13 | 2,82 |
| 1,3—1,4 | 3,05 | 1,12 | 12,46 |
| 1,4—1,6 | 1,46 | 1,10 | 25,54 |
| 1,6—1,7 | 0,81 | 0,84 | 35,36 |
| 1,7—1,8 | 0,87 | 1,20 | 46,86 |
| > 1,8 | 32,00 | 90,61 | 96,20 |
| Итого | 100,0 | 100,0 | |

По данным расслоения было определено извлечение продуктов в концентрат и отходы и построена кривая разделения Тромпа.

По кривой разделения Тромпа была определена плотность разделения угля крупностью 2—75 мм в отсадочной машине Allmineral, которая составила 1770 кг/м$^3$, среднее вероятностное отклонение Ер = 150 кг/м$^3$ и коэффициент погрешности разделения I = 0,19.

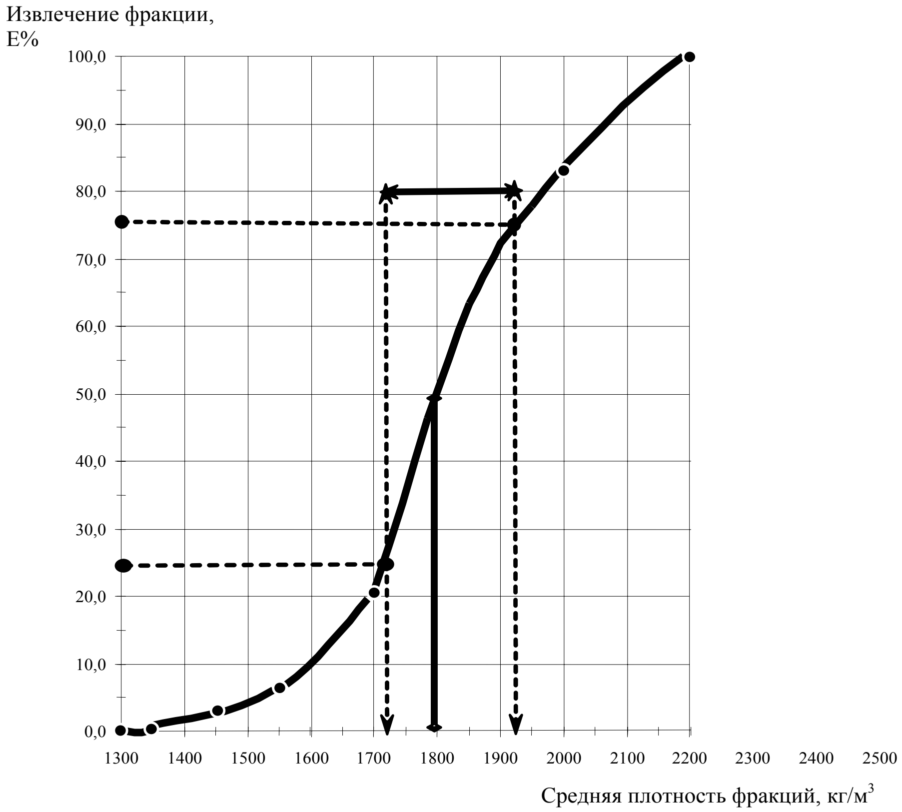


***Рис. 2***

Таблица 2

| Плотность фракций, г/см$^3$ | Питание | Отходы | |
|---|---|---|---|
| | Выход, % | Выход, % | Извлечение, % |
| 1 | 2 | 8 | 11 |
| < 1,3 | 41,56 | 0,65 | 0,47 |
| 1,3—1,4 | 13,67 | 0,26 | 0,57 |
| 1,4—1,5 | 4,6 | 0,39 | 2,54 |
| 1,5—1,6 | 2,51 | 0,52 | 6,22 |
| 1,6—1,8 | 2,79 | 1,95 | 20,98 |
| > 1,8 | 34,87 | 96,23 | 82,80 |
| Итого | 100,0 | 100,0 | |

Таблица 3

***Среднее вероятное отклонение и погрешности разделения для отсадочных машин***

| Класс, мм | Низкая плотность разделения | | Высокая плотность разделения | | Результаты разделения |
|---|---|---|---|---|---|
| | $E_p$ | I | $E_p$ | I | |
| 0,5-13 | <0,08 | <0,16 | <0,16 | <0,20 | Хорошие |
| | 0,08-0,13 | 0,16-0,23 | 0,16-0,20 | 0,20-0,25 | Удовлетворительные |
| | >0,13 | >0,23 | >0,20 | >0,25 | неудовлетворительные |
| 13-100 | <0,07 | <0,10 | <0,10 | <0,12 | Хорошие |
| | 0,08-0,10 | 0,10-0,20 | 0,10-0,16 | 0,12-0,20 | Удовлетворительные |
| | >0,10 | >0,20 | >0,16 | >0,20 | неудовлетворительные |

Аналогичные исследования были проведены с отсадочной машиной Батак. Плотность разделения составила 1790 кг/м$^3$, среднее вероятностное отклонение Ep = 105 кг/м$^3$ и коэффициент погрешности разделения I = 0,13.

Н.А. Самылиным промышленными испытаниями отсадочных машин различных конструкций определены значения $E_p$ и I для отсадочных машин мелкого и крупного классов углей.

Таким образом, сравнивая практические показатели работы с теоретическими значениями, можно сделать вывод что результаты разделения в отсадочной машине Батак являются хорошими, а в отсадочной машине Allmineral – удовлетворительными.

### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

1. *ВНТП* 3-92 Временные нормы технологического проектирования углеобогатительных фабрик / Минуглепром.

2. Самылин Н.А. *Отсадка / Н.А. Самылин, А.А. Золотко, В.В. Починок.* — М.: Недра, 1976. ГИАБ

### *КОРОТКО ОБ АВТОРАХ*

*Шутов С.О.* — старший преподаватель,
*Удовицкий В.И.* — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой,
Кузбасский государственный технический университет, kuzstu@kuzstu.ru.

## ОТДЕЛЬНЫЕ СТАТЬИ ГОРНОГО ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО БЮЛЛЕТЕНЯ (ПРЕПРИНТ)

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

*Резниченко С.С.* — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой,
*Тюльнин Д.В.* — аспирант, *Хонходжаев Ф.Т.* — аспирант, *Петухов П.П.* — кандидат экономических наук, доцент, *Лозинская М.А.* — аспирант, *Коган П.А.* — аспирант,
Московский государственный горный университет, ud@msmu.ru.

Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). — 2012. — № 7. — 28 с.— М.: Издательство «Горная книга».

*Приведены результаты исследований ряда преподавателей и аспирантов кафедры организации и управления в горной промышленности Московского государственного горного университета.*

*Рассмотрены вопросы обоснования кондиций при разработке шунгитовых месторождений, стратегического планирования и организации бизнес-процессов.*

*Ключевые слова: управление предприятием, организационные преобразования, процессный подход, бизнес-процессы, требования потребителя, шунгит, механизм, структура, разведочные кондиции, параметры.*

.

### INCREASING THE EFFICIENCY OF PRODUCTION AND USE OF NATURAL RESOURCES

*Reznitchenko S.S., Tyulnin D.V., Khonkhondgaev F.T.,*
*Petukhov P.P., Lozinskaya M.A.,Kogan P.A.*

*The results of studies of a number of teachers and postgraduate students of the Department of organization and management in mining industry of the Moscow state mining University.*

*Considered are the questions of the substantiation of conditions in the development of schungite fields, strategic planning and business processes organization.*

*Key words: management, organizational transformation, process approach, business processes, customer requirements, shungite, the mechanism, structure, exploration conditions, parameters.*