

1. **Козин В.З.** Контроль технологических процессов обогащения. – Екатеринбург: УГГУ, 2003. – 161с.

© Младецкий И.К., Коваль И.П., 2005

*Надійшла до редколегії 05.09.2005 р.*

*Рекомендовано до публікації*

УДК 622.

**Н.Т. АНИСИМОВ**, канд. техн. наук,

**В.Н. АНИСИМОВ**

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет)

### **ОСОБЕННОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛЕЙ НА ГРУППОВЫХ, ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ**

Практически 80% запасов угля в Украине содержится в пластах малой мощности, менее одного метра. При разработке таких пластов получать товарный продукт требуемого качества не представляется возможным, из-за засорения угля вмещающими породами, обусловленного присечкой боковых пород. В этом случае решить проблемы качества возможно по нескольким направлениям – путем создания выемочной техники для отработки тонких пластов, внедрения индивидуального обогащения или совершенствования надлежащим образом процесса обогащения на групповых и центральных фабрик.

В процессе обогащения имеют место значительные потери товарной угольной продукции. Такое заключение следует из анализа данных относительно технологии и оборудования, например, ежегодные отчеты "Справочник показателей качества, объемов добычи угля и выпуска продуктов обогащения", научно-исследовательские отчеты и другая литература. К большому сожалению, факт потери угля в таких источниках умалчивается, или не усматривается. В свое время при проектировании центральных и групповых обогатительных фабрик уголь для каждой фабрики подбирался по сходимости характеристик и закреплялся за ними. Потери горючей массы в этом случае обуславливались только погрешностями работы обогатительного оборудования. В настоящее время взаимосвязь шахт и фабрик для совместной, предусмотренной проектом работы не обязательна, шахты поставляют уголь на любые обогатительные фабрики. Причем, качественно-количественные показатели продуктов обогащения регламентируются заключаемым договором.

## Загальні питання технології збагачення

Такое состояние способствует росту потерь, причем потери товарной продукции, которые в разной степени несут угледобывающие предприятия – шахты.

Рассмотрим это на примере. Угли добываются двумя шахтами, которые впоследствии подвергаются совместному или раздельному обогащению на ЦОФ, ГОФ или ИОФ.

Как для первой, так и для второй шахты общая зольность рядового угля равна 48%.

Согласно данному параметру, в угле первой шахты содержится 48% негорючей массы и 52% горючей. Если взять 1000 т угля, то в ней будет 480 т породы и 520 т угля.

Для второй шахты при указанной зольности 48% распределение горючей и негорючей составляющих будет идентично.

Однако, нельзя предварительно утверждать, что в процессе обогащения этих углей будут получены продукты с одинаковыми показателями по качеству и количеству.

В существующей теории и практике просчитать показатели, которые будут получены в результате отдельного или совместного обогащения углей не составляет труда. Методики таких расчетов общеприняты и вроде бы не вызывают сомнений. И в этом очень большая ошибка. Если расчет показателей для одной шахты будет идентичен с практическими результатами, то при совместном обогащении несходимость весьма существенна. Следует сразу отметить, что при таком состоянии в промышленности одни предприятия имеют необоснованную прибыль, а другие, соответственно, необоснованные убытки.

В качестве доказательства рассмотрим этот вопрос несколько иначе. Уголь, поставляемый на обогащение, состоит из частиц угля – горючей массы и частиц породы – негорючей массы. Состав угля первой и второй шахт приведен в табл. 1 и 2 соответственно.

В результате раздельного обогащения получены следующие результаты:

Таблица 1

Характеристика угля первой шахты		
Составляющая	Выход $\gamma_1$ %	Зольность $A_i^d$ %
Уголь	50,0	4,0
Порода	50,0	92,0
Рядовой уголь	100,0	48,0

для первой шахты: если оперировать составляющими рядового угля, то при общей зольности 48,0% на те же 1000 т уголь содержит 500 т горючей массы вместо 520 т и 500 т негорючей – вместо 480 т;

Таблиця 2

Характеристика угля второй шахты		
Составляющая	Выход $\gamma_1$ %	Зольность $A_i^d$ %
Уголь	40,9	9,0
Порода	59,1	75,0
Рядовой уголь	100,0	48,0

для второй шахты: при общей зольности 48,0% на те же 1000 т уголь содержит 409 т горючей массы вместо 520 т и 591 т негорючей – вместо 480 т.

Если уголь обогащать совместно, то при этом будут получены результаты, которые между шахтами разделят в соответствии с их долевым участием. Для совместного обогащения рассчитывается суммарная характеристика, которая приведена в табл. 3.

Таблиця 3

Суммарная характеристика угля		
Составляющая	Выход $\gamma_1$ %	Зольность $A_i^d$ %
Уголь	45,45	6,18
Порода	54,55	82,78
Рядовой уголь	100,0	48,0

Пусть фабрика производит концентрат зольностью 7,5%, тогда его выход составит 46,07%.

Засорение концентрата породой – 0,62%.

Каждая из шахт получит по 46,07% товарной продукции относительно исходного количества.

Если уголь обогащать отдельно:

– показатели первой шахты по выходу концентрата составит 52,07% с указанной зольностью 7,5%;

– первая шахта теряет  $50,0 - 46,07 = 3,93\%$  выхода, относительно исходной характеристики ее угля при совместном обогащении, и получит дополнительно  $52,07 - 46,07 = 6,0\%$  выхода при условии отдельного обогащения;

– вторая шахта получает за счет первой шахты  $46,07 - 40,9 = 5,17\%$  выхода при совместном обогащении;

– продукцию 7,5% зольностью из угля второй шахты при отдельном обогащении получить вообще невозможно.

Приведенные примеры убедительно отражают состояние подходов: совместного или отдельного обогащения и теоретических положений по определению значений показателей.

Из приведенного следует, что обогащение должно быть отдельным – индивидуальным.

## Загальні питання технології збагачення

Поскольку в промышленности сложилось так, что практически все обогатительные фабрики объединены в группы, то переход на индивидуальное обогащение потребует колоссальных финансовых затрат. Выполнить это за короткий промежуток времени невозможно. Поэтому есть другой выход, а именно, переработать методику расчета качественно – количественных показателей таким образом, чтобы каждый поставщик получил положенное ему количество готовой продукции. Методика расчета количества и качества продуктов обогащения при групповой переработке реализована программно в системе TEXNOU.

© Анисимов Н.Т, Анисимов В.Н., 2005

*Надійшла до редколегії 26.07.2005 р.  
Рекомендовано до публікації*

УДК 778.

**И.К. МЛАДЕЦКИЙ**, д-р техн. наук,

**Т.Н. МАРКОВА**

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет)

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ВЫХОДА ДЛЯ СЛОЖНЫХ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ СХЕМ**

Технологическая схема обогащения полезных ископаемых состоит из определенной последовательности операций: подготовки, разделения и смешения. Первоочередной задачей технологического расчета таких соединений является определение извлечения узких фракций в продукты, получаемые во всех операциях схемы.

Основной параметр обогатительного производства – выход продукта при выполнении разделительной операции, который чаще всего вычисляется на основании опробования качественных показателей. При этом неотъемлемой частью процесса контроля является анализ погрешности такого определения. Поскольку обычно процесс разделения является бинарным, то выход определяют по трем показателям. Если известны погрешности измерения каждой из величин, можно определить погрешность выхода. По мере усложнения разделительной схемы вычисление погрешности усложняется.

В случае, когда сложность разделительной схемы заключается в большом количестве обратных связей, аналитические преобразования становятся практически невозможными и единственным способом вычисления погрешности выхода остается численное исследование. При этом проблема