

УДК 622.72

ОСОБЕННОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ КРУПНОГО МАШИННОГО КЛАССА РЯДОВЫХ УГЛЕЙ ШАХТ ГП «ЛЬВОВУГОЛЬ»

Полулях А.Д., докт. техн. наук, проф., Моисеенко О.В. инж,
ГП «УкрНИИУглеобогащение», Полулях О.В., асп.,
Национальный горный университет

Установлены зависимости засорения продуктов разделения крупного машинного класса от содержания в нем сапропелита.

Large machine class products obstruction dependences are set from enrichment sapropelyte in it.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.

Известно [1, 2], что на величину взаимозасорения продуктов разделения помимо особенностей обогатительного аппарата определяющее влияние оказывает качественно-количественный состав исходного материала: гранулометрический и фракционный состав рядового угля, зольность легких фракций, содержание и зольность породных фракций и т.д. Однако при обогащении углей шахт ГП «Львовуголь» на показатели разделения существенное влияние оказывают еще и содержание и зольность сапропелита. В связи с этим исследование свойств этого материала является актуальной задачей.

Анализ исследований и публикаций. Известные источники [3] описывают в основном общие свойства сапропелита как топливного сырья и не содержат сведений о влиянии его наличия на обогатимость рядовых углей. Исследования в этом направлении не проводились.

Постановка задачи. Целью настоящих исследований является установление закономерностей влияния содержания и зольности сапропелита в крупном машинном классе на показатели его обогащения в условиях ЦОФ «Червоноградская».

Изложение материала и результаты. Обогащение крупного машинного класса на ЦОФ «Червоноградская» осуществлялось по плотности 1800 кг/м^3 . Выход и зольность сапропелита в крупном машинном классе по данным опробования сырьевой базы ЦОФ «Червоноградская» в период проведения исследований составляли, соответственно, для шахт: «Великомостовская» - 54,5 и 65,3%; «Межиричан-

ская» - 56,9 и 60,6%; «Видродження» - 47,2 и 58,3%; «Заречная» - 32,6 и 54,0%; «Степная» - 9,4 и 28,6%; «Червоноградская» - 51,5 и 58,9%.

Усредненный гранулометрический и фракционный составы рядового угля, содержание и зольность сапропелита в нем принимались в качестве постоянных значений на все опыты, проводимые на рядовых углях данной шахты.

Результаты исследований влияния сапропелита на качество продуктов обогащения крупного машинного класса шахт ГП «Львовуголь» приведены в таблице.

Из анализа полученных результатов следует, что при одинаковой граничной плотности разделения 1800 кг/м^3 , но различных качественных данных крупного машинного класса не удалось получить одинаковые значения зольности продуктов разделения. Так, зольность крупного концентрата составила для ш. «Великомостовская» - 32,9%; ш. «Межиричанская» - 31,0%; ш. «Видродження» - 34,2%; ш. «Заречная» - 30,3%; ш. «Степная» - 12,1%; ш. «Червоноградская» - 25,9%. При этом зольность крупных отходов составила: ш. «Великомостовская» - 80,29%; ш. «Межиричанская» - 79,0%; ш. «Видродження» - 76,0%; ш. «Заречная» - 85,7%; ш. «Степная» - 84,9%; ш. «Червоноградская» - 68,4%.

Высокая зольность концентрата объясняется большим засорением его фракцией $+1800 \text{ кг/м}^3$, причем в большинстве случаев это засорение, состоит в основном, из сапропелита. Так для ш. «Великомостовская» засорение крупного концентрата составляет 28,0%, в т.ч. сапропелита 26,1%; для ш. «Видродження», соответственно, 19,3%, в т.ч. сапропелита - 13,3%; для ш. «Заречная» - 13,8%, в т.ч. сапропелита 8,8%; для ш. «Червоноградская» - 20,2%, в т.ч. сапропелита 12,8%.

Концентрат ш. «Межиричанская» имеет тоже высокое засорение 31,8%, однако сапропелита в нем всего лишь 3,7%. Шахта «Степная» имеет засорение на уровне 5,0%, где содержание сапропелита составляет 0,9%.

Низкая зольность отходов многих шахт также объясняется высоким их засорением сапропелита. Так, в крупных отходах ш. «Великомостовская» при общей их зольности 80,2% засорение фракциями -1800 кг/м^3 составляет 9,0%, в т.ч. сапропелитом 9,0%. Для ш. «Межиричанская» при зольности крупных отходов 79,0%, засорение составляет 10,9%, в т.ч. сапропелитом 7,9%; ш. «Видродження» при зольности крупных отходов 76,0%, засорение - 6,4%, в т.ч. сапропелитом 4,8%.

Таблица - Результаты исследования влияния сапропелита на качество продуктов обогащения крупного машинного класса шахт ГП «Львовуголь»

| Плотность фракций, т/м ³ | Шахты | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|---------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | «Великомостовская» | | «Межиричанская» | | «Видродження» | | «Заречная» | | «Степная» | | «Червоноградская» | |
| | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % |
| Крупная порода | | | | | | | | | | | | |
| концентрат | - | - | 2,1 | 29,9 | 1,6 | 39,5 | 2,7 | 30,7 | - | - | - | - |
| сапропелит | 9,0 | 36,3 | 7,9 | 45,0 | 4,8 | 39,7 | 2,7 | 30,9 | 2,5 | 57,9 | 7,3 | 44,8 |
| сумма | 9,0 | 36,3 | 10,0 | 41,8 | 6,4 | 39,6 | 5,4 | 30,8 | 2,5 | 57,9 | 7,3 | 44,8 |
| +1,8 | 91,0 | 84,5 | 90,0 | 83,1 | 93,6 | 78,5 | 94,6 | 88,8 | 97,5 | 85,6 | 92,7 | 70,3 |
| Итого | 100,0 | 80,2 | 100,0 | 79,0 | 100,0 | 76,0 | 100,0 | 85,7 | 100,0 | 84,9 | 100,0 | 68,4 |
| Крупный концентрат | | | | | | | | | | | | |
| -1,8 | 72,0 | 27,2 | 68,2 | 14,4 | 80,7 | 30,7 | 86,2 | 27,5 | 95,0 | 10,1 | 79,8 | 20,3 |
| концентрат | 26,1 | 47,1 | 3,7 | 50,4 | 13,3 | 48,8 | 8,8 | 48,2 | 0,9 | 45,8 | 12,8 | 46,9 |
| сапропелит | 1,9 | 53,0 | 28,1 | 68,8 | 6,0 | 48,0 | 5,0 | 47,0 | 4,1 | 51,3 | 7,4 | 50,1 |
| сумма | 28,0 | 47,5 | 31,8 | 66,7 | 19,3 | 48,6 | 13,8 | 47,8 | 5,0 | 50,3 | 20,2 | 48,1 |
| Итого | 100,0 | 32,9 | 100,0 | 31,0 | 100,0 | 34,2 | 100,0 | 30,3 | 100,0 | 12,1 | 100,0 | 25,9 |

Показатели для углей ш. «Заречная»: при зольности крупных отходов 85,7% засорение составляет 5,4, в т.ч. сапропелитом 2,7%; для ш. «Степная» при зольности крупных отходов 84,9%, засорение - 2,5%, в т.ч. сапропелитом 2,5%; ш. «Червоноградская» при зольности крупных отходов 68,4% засорение - 7,3%, в т.ч. сапропелитом 7,3%.

Из анализа таблицы также следует, что зольность сапропелита в отходах меньше зольности сапропелита в концентрате. Отсюда следует вывод о том, что более зольный сапропелит имеет более низкую плотность, а менее зольный сапропелит - более высокую. Так, в крупных отходах шахт «Великомостовская», «Межиричанская», «Видродження», «Заречная», «Червоноградская» зольность сапропелита составляет 36,3; 45,0; 39,7; 30,9 и 44,8%, соответственно. А зольность сапропелита в крупном концентрате для этих же шахт - 47,1; 50,4; 48,8; 48,2 и 46,9%. Только шахта «Степная» имеет аномалию, здесь зольность сапропелита в крупных отходах (57,9%) больше, чем его зольность в крупном концентрате (45,8%).

Из вышеизложенного следует, чем больше содержание сапропелита в крупном машинном классе, тем хуже показатели разделения. Наилучшие показатели продуктов разделения получены при обогащении рядовых углей шахты «Степная» ($A_{отх} = 84,9\%$ и $A_k = 12,1\%$), в которых содержание сапропелита в крупном машинном классе составляет 9,4% с зольностью 28,6%. На шахте «Заречная» эти показатели составляют соответственно, $A_{отх} = 85,7\%$ и $A_k = 30,2\%$ при содержании сапропелита в крупном машинном классе 32,6% с зольностью 54,0%.

Наихудшими показателями по крупным отходам получают при обогащении рядовых углей шахты «Червоноградская» ($A_{отх} = 68,4\%$), где содержание сапропелита в крупном машинном классе 51,5% с зольностью 58,9%, по крупному концентрату шахты «Видродження» ($A_k = 34,2\%$), в крупном машинном классе которой содержится сапропелита 47,2% с зольностью 58,3%.

На рис. 1 и 2 приведены графические зависимости содержания некондиционных фракций в крупных отходах и крупном концентрате, построенные по данным таблицы.

Выводы и направления дальнейших исследований. Из представленных результатов исследования следует, что содержание сапропелита в крупном машинном классе шахт ГП «Львовуголь» существенно влияет на показатели качества продуктов разделения в сторону их ухудшения.

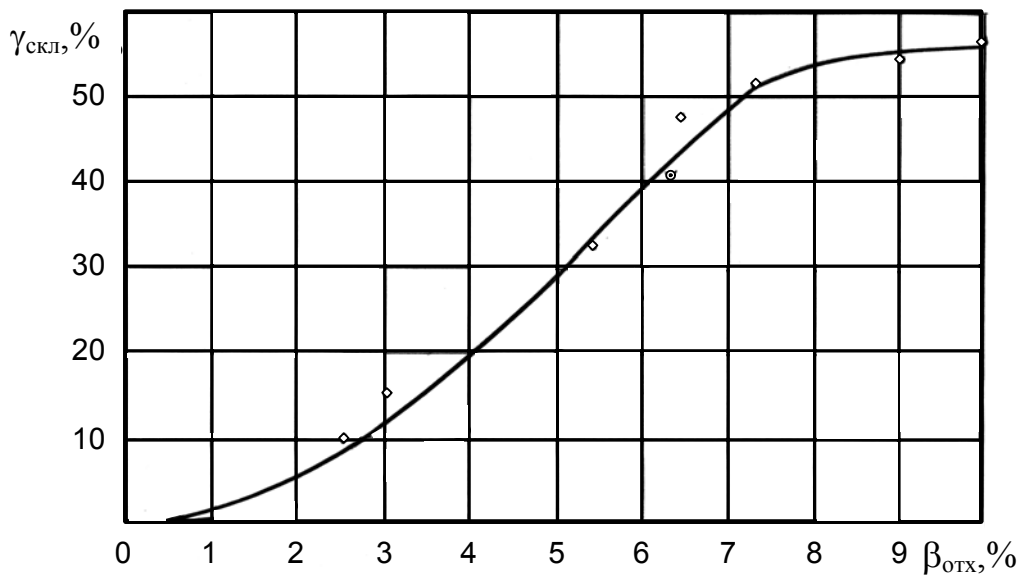


Рис. 1. Засорение крупных отходов фракцией -1800 кг/м^3 .

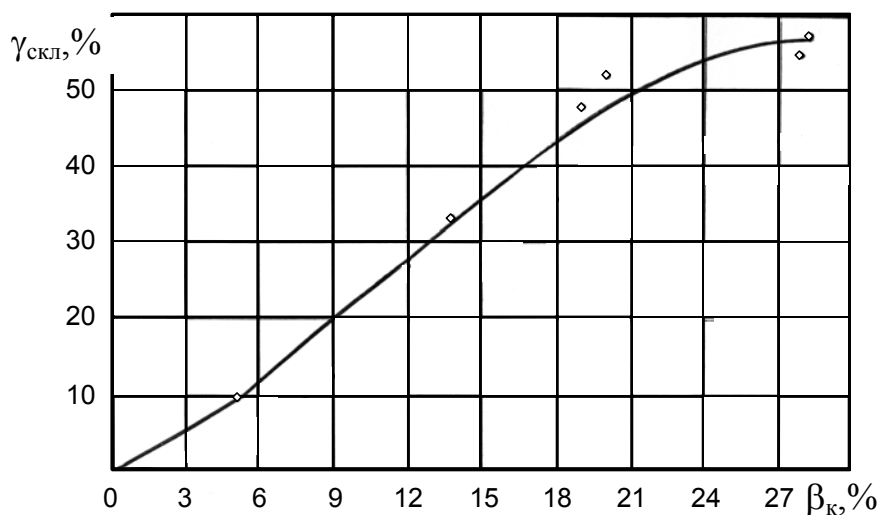


Рис. 2. Засорение крупного концентрата фракцией $+1800 \text{ кг/м}^3$.

При этом можно сделать вывод о том, что чем больше содержание сапропелита в исходном машинном классе, тем выше взаимозасорение продуктов обогащения тяжелосредних сепараторов.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на поиски технологии для выделения сапропелитов из сырья до его обогащения.

Список источников

1. Справочник по обогащению углей / Под ред. И.С. Благова, А.М. Коткина, И.С. Зарубина. - М.: Недра, 1984. - 614 с.
2. Техника и технология обогащения углей / Под ред. В.А. Чантурия, А.Р. Молявко. - М.: Недра, 1009. - 622 с.
3. В.О. Кушнірук, Є.С. Бартошинська. Сапропеліти Львівсько-Волинського басейну. Київ: Наукова Думка. - 1971. - 108 с.

Дата поступления статьи в редакцию: 09.11.07