

2. Зеньков И.В. Результаты исследования поверхности внешнего отвала угольного разреза «Бородинский» // Экология и промышленность России. – 2008. - №2. – С. 16-19.

3. Калебердина Т.Н., Степаненко В.И. Методические рекомендации по технологии озеленения плоских породных шахтных отвалов Донбасса. - Донецк: ЦБНТИ. – 1991. - 36 с.

4. Степанов Я.Н. Технические решения проблемы переработки и сепарации строительных отходов // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. Зб. – 2010. - Вип. 43(84) – С. 159-165.

5. Европейская практика обращения с отходами: проблемы, решения, перспективы. – С.-Пб. – 2005. – 73 с.

6. Смирный М.Ф., Зубова Л.Г., Зубов О.Р. Экологическая безопасность терриконовых ландшафтов Донбасса: Монография. – Луганск: ВНУ им. В.Даля.- 2006.

УДК 622.7.01

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСХОДА РЕАГЕНТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФЛОТАЦИИ УГЛЯ**

**Звягинцева Н. А.**, ст. преп. каф. ОПИ ГОУВПО «ДОННТУ»,

**Олейникова Е. В.**, студентка группы ОПИ-14, ГОУВПО «ДОННТУ».

эл. адрес: [zviagintseva@donntu.org](mailto:zviagintseva@donntu.org)

**Аннотация.** Проведены исследования по флотации угольного шлама. Изучено влияние концентрации реагентов - собирателя и вспенивателя - на технологические показатели продуктов флотационного разделения.

**Ключевые слова:** флотация, угольный шлам, реагент, собиратель, вспениватель, расход, концентрат, отходы, зольность, выход.

**Annotation.** Researches on coal slimes flotation are conducted. The influence of concentration of collectors and frothers on technological measures of flotation separation products was studied.

**Keywords:** flotation, coal slimes, reagent, collector, frother, expense, concentrate, tailings, ash content, yield.

В настоящее время самым эффективным процессом обогащения угольных шламов остаётся пенная флотация - процесс, основанный на различии в смачиваемости поверхности разделяемых минералов водой.

На флотационный процесс влияет много факторов, к которым относятся характеристика исходного сырья, характеристика пульпы, реагентный режим, флотационные машины.

Роль каждого фактора в результатах флотации неодинакова, в каждом конкретном случае любой может иметь решающее действие, поэтому они должны быть отрегулированы и поддерживаться в оптимальных пределах.

Флотация не возможна без применения флотационных реагентов, к которым относятся собиратели и вспениватели.

Для исследования влияния факторов на флотацию угольного шлама были проведены опыты в лабораторных условиях на флотомашине типа ФЛ-1.

В качестве реагентов применялись следующие продукты:

- собиратель – дизельное топливо;
- вспениватель – оксаль Т-92.

Дизельное топливо (ДТ) – это топливо, которое получается при перегонке нефти из керосиново-газойлевых фракций. Дизельное топливо само по себе представляет вязкую и трудноиспаряемую жидкость, которая состоит в большей степени из углерода. Также в ее составе присутствуют такие элементы как водород, кислород, сера и азот. Дизтопливо относится к светлым нефтепродуктам.

Вспениватель – оксаль Т-92 продукт, представляющий собой горячую жидкость от желтого до коричневого цвета. Получают в процессе производства

диметалдиоксана при переработке высококипящих побочных продуктов. Флотореагент – оксаль - +смесь многоатомных спиртов, легкоподвижная, прозрачная, нерасслаивающаяся жидкость с ароматическим запахом. Относится к малотоксичным и малоопасным веществам по воздействию на организм человека.

В качестве исходного материала использовался первичный угольный шлам марки ОС (отощено-спекающийся).

Была проведена серия опытов для исследования влияния расхода реагентов на результаты флотации, а также распределение классов крупности в продуктах.

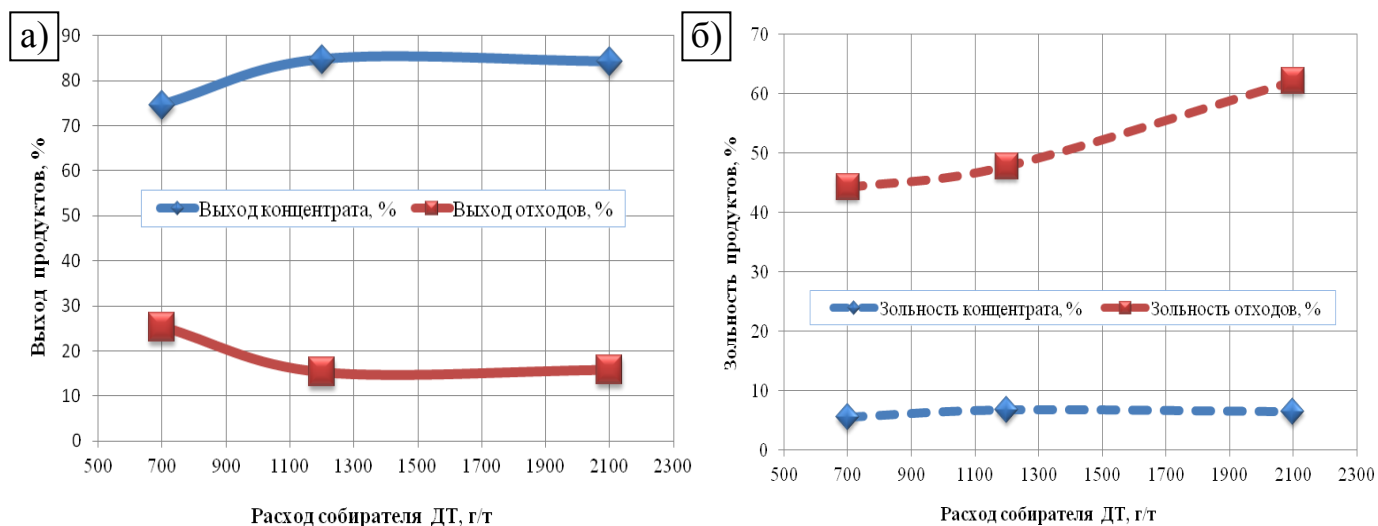
В первой серии опытов изменяли расход дизтоплива: 700, 1200 и 2100 г/т.

Анализ показал, что количество собирателя влияет на выход продуктов и их зольность (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели продуктов флотации при различном расходе собирателя

| Расход ДТ,<br>г/т     | Концентрат         |                | Отходы             |                |
|-----------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                       | Выход $\gamma$ , % | Зольность А, % | Выход $\gamma$ , % | Зольность А, % |
| 700                   | 74,65              | 5,49           | 25,35              | 44,24          |
| 1200                  | 84,71              | 6,69           | 15,29              | 47,86          |
| 2100                  | 84,20              | 6,40           | 15,80              | 62,16          |
| Расход Т-92 = 240 г/т |                    |                |                    |                |

На графиках (рис. 1) видно, что при малом расходе собирателя не все частицы извлекаются в концентрат, на это указывает низкая зольность отходов. При увеличении расхода дизтоплива зольность отходов повышается. На зольность концентрата количество собирателя влияет меньше.



Рисунки 1 - Зависимость выхода (а) и зольность (б) продуктов флотации от расхода реагента собирателя

Во второй серии опытов изменяли дозировку вспенивателя Т-92: 120, 240 и 360 г/т (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели продуктов флотации при различном расходе вспенивателя

| Расход Т-92,<br>г/т  | Концентрат         |                | Отходы             |                |
|----------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|                      | Выход $\gamma$ , % | Зольность А, % | Выход $\gamma$ , % | Зольность А, % |
| 120                  | 47,33              | 5,99           | 52,67              | 24,16          |
| 240                  | 84,71              | 6,56           | 15,29              | 56,09          |
| 360                  | 87,29              | 5,61           | 12,71              | 65,27          |
| Расход ДТ = 1200 г/т |                    |                |                    |                |

Анализируя графики (рис. 2), можно сделать вывод, что при малом расходе Т-92 материал распределился в продуктах в одинаковом соотношении, зольность отходов практически равна исходной зольности, т.е. извлечение флотируемых частиц очень низкое. При увеличении количества вспенивателя увеличивается выход концентрата, зольность отходов значительно повышается.

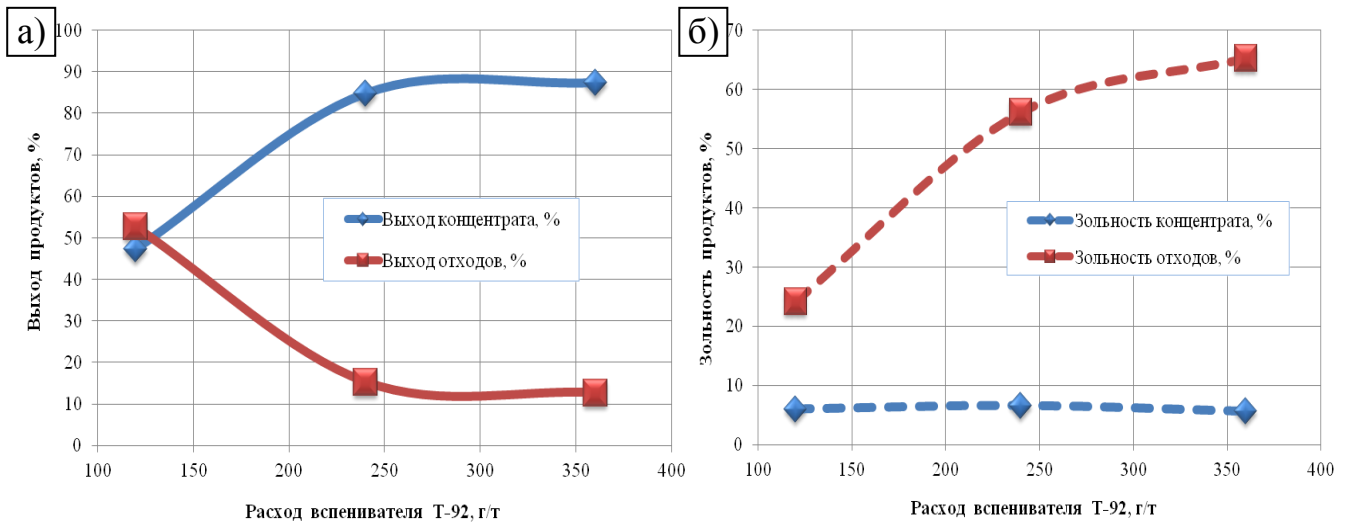


Рисунок 2 - Зависимость выхода (а) и зольность (б) продуктов флотации от расхода реагента вспенивателя

Также наблюдали различную структуру пены при разном количестве реагентов (рис. 3).

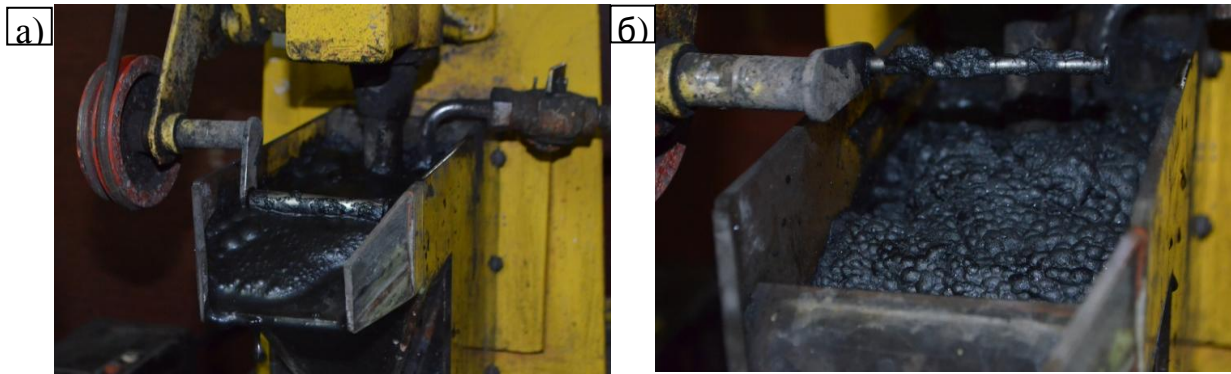


Рисунок 3 - Пенообразование в зависимости от расхода реагентов

При малых расходах вспенивателя (Т-92) и собирателя (дизтопливо) пенообразование незначительное, минерализация пены низкая (рис. 3а).

При увеличении расходов реагентов пена более устойчивая, значительно повышается извлечение частиц в пенный продукт (рис. 3б).

Таким образом, по результатам проведенных экспериментов по флотации угольного шлама марки ОС можно сделать вывод:

- на выход и зольность продуктов оказывает влияние расход реагентов;

- количество вспенивателя Т-92 более существенно изменяет эти показатели, по сравнению с количеством дизельного топлива;

- для данного материала более качественные продукты были получены при расходе дизтоплива 2100 г/т и Т-92 360 г/т.

Дальнейшие эксперименты будут направлены на исследование различных реагентов и других факторов, влияющих на флотационное обогащение угольных шламов.

### **Список литературы**

1. Е.И. Назимко, Н.А. Звягинцева, Л.И. Серафимова. Выбор рационального реагентного режима для флотации угольных шламов // «Збагачення корисних копалин»: Наук.-техн. зб. Дніпропетровськ – 2010 р. – Вип. 41(82) - 42(83).

2. Е.И. Назимко, Н.А. Звягинцева, В.Г. Науменко Исследование факторов, влияющих на технологию обогащения коксующихся углей // «Збагачення корисних копалин»: Наук.-техн. зб. Дніпропетровськ – 2010 р. – Вип. 43(84).

3. Е.И. Назимко, И.Н. Друц, Л.И. Серафимова, Н.А. Звягинцева. Исследование флотации коксующихся углей // «Збагачення корисних копалин»: Наук.-техн. зб. Дніпропетровськ – 2006 р. – Вип. 25(66) - 26(67).

УДК 622.7.01

### **ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ**

**Звягинцева Н. А.**, ст. преп. каф. ОПИ ГОУВПО «ДОННТУ»,

**Ясюченя К. В.**, студент группы ОПИ-16, ГОУВПО «ДОННТУ».

эл. адрес: zviagintseva@donntu.org

**Аннотация.** Приведен обзор вторичных ресурсов, находящихся в отвалах различных производств. Показана возможность обогащения углесодержащего сырья породных отвалов угольных шахт и углеперерабатывающих фабрик.