

угольных и породных частиц с последующим их извлечением из камеры лабораторной флотомашины. Эти данные представлены в таблице.

В работе использовались: уголь марки КС;  $A^d = 20,2$ ;  $S_t^d = 0,29$ .

Анализ полученных результатов позволяет сделать выводы о том, что при одинаковой концентрации фракций с увеличением их температуры кипения до определенного момента увеличиваются и их собираательные свойства. Данные результаты флотации указывают на то, что подача собираителя фракции № 5; 6 в процесс флотации позволяет по-

высить выход концентрата угля при снижении его зольности в среднем на 0,9-2,5% и увеличении зольности отходов.

Применение этих фракций реагентов позволяет повысить селективность процесса и улучшить технологические показатели представленных на рисунке.

Таким образом, исследованием установлено, что использование узких фракций аполярного реагента газойля выкипающих в интервале 180-260°C позволяет улучшить технико-экономические показатели процесса флотации Кузнецких углей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байченко А.А., Батушкин А.Н. Влияние фракционного состава термогазойля и нефти на процесс флотации угольных шламов // Вестн. КузГТУ. 2004. № 6.2. – С. 37 – 39.
2. Байченко А.А., Батушкин А.Н. Усовершенствование технологии диспергирования аполярных реагентов перед подачей их во флотационный процесс // Вестн. КузГТУ . 2004. № 5. – С. 56 – 58.
3. Байченко А.А., Батушкин А.Н. Влияние аполярного реагента на прочность закрепления частиц на пузырьке воздуха при флотации // Вестн. КузГТУ . 2005. № 4.1. – С. 60 – 62.

**УДК 622.648.24**

**А. Н. Батушкин, А. А. Байченко**

## РАЗРАБОТКА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ФЛОТАЦИИ УГЛЕЙ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА

Совершенствование технико-экономических показателей флотации углей во многом определяются применяемым реагентным режимом. Многочисленные исследования флотации труднообогатимых углей в основном связаны с улучшением эффективности и селективности этого процесса благодаря использованию новых реагентных режимов

В качестве объектов для

проведения исследований в работе показано [1-3], что с установлением высокой эффективности и селективности действия фракционных соединений отобранных ранее были проведены исследования по разработке технологических режимов флотации углей с использованием в качестве вспенивателя КОБС и др. реагентов.

В качестве исходного продукта был выбран уголь Ш/У.

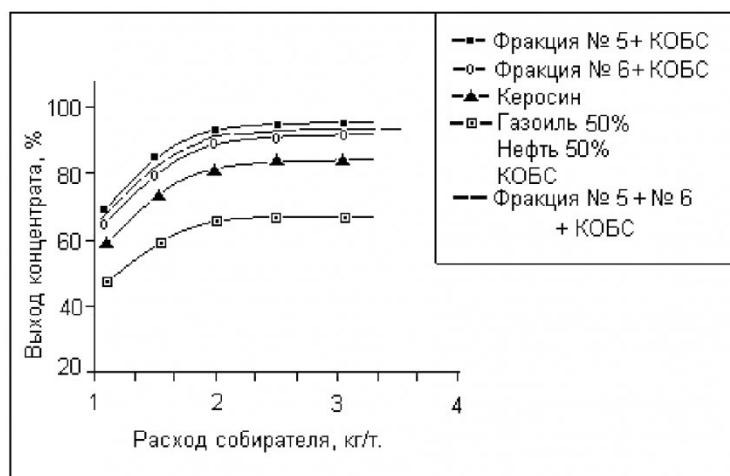
«Сибирская»; зольность  $A^d = 28,9$ ; выход  $S = 0,3$ . уголь марки КСН; и уголь уч-ка "Коксовый" зольностью  $A^d = 16,9$ ; уголь марки К. Результаты представлены в таблице.

Установлено, что использование в качестве реагента газойль и их фракций совместно с КОБС позволяет повысить выход и извлечение ( $\Sigma_{\text{г.м.}}$ ) в концентрат на 6-7,2% (рисунок).

Установлена повышенная селективность действия реагентов вспенивателей [4].

В случае флотации шлама ЦОФ «Берёзовская» применение КОБС с фракцией № 5 и № 6 позволило не только в среднем повысить выход флотоконцентрата на 6,0-12,0% по сравнению с имеющимся, но и снизить его зольность на 2,5-3,5%.

Наиболее высокие показатели флотации наблюдаются при расходе КОБС 0,06-0,07 кг/т, и Фракции № 5, 6; газойля в пределах 2,8-3,0 кг/т. Испытания показали высокую эффективность новых реагентных режимов.



Результаты флотации угля уч-ка "Коксовый"

*Результаты флотации угля с использованием различных реагентных режимов*

| Кру-ть,<br>мм. | Реагентный режим        |     |      |     |       | Показатели флотации, % |                |               | Исходный<br>уголь       |
|----------------|-------------------------|-----|------|-----|-------|------------------------|----------------|---------------|-------------------------|
|                | Расход реагентов, кг/т. |     |      |     |       | $\gamma$<br>к-та.      | $A^d$<br>к-та. | $A^d$<br>отх. |                         |
| - 0.5          | 1.5                     | 1.5 | 0.07 | -   | -     | 68.7                   | 9.3            | 72.5          | «KCH»<br>$A^d = 28.9\%$ |
|                | 3.0                     | -   | 0.07 | -   | -     | 69.3                   | 9.1            | 71.8          |                         |
|                | -                       | 3.0 | 0.07 | -   | -     | 67.8                   | 9.9            | 70.2          |                         |
|                | -                       | -   | 0.07 | 1.6 | 1.4   | 57.8                   | 14.1           | 48.8          |                         |
| -0.25          | 1.5                     | 1.5 | 0.07 | -   | -     | 70.6                   | 9.0            | 76.5          | «KCH»<br>$A^d = 28.9\%$ |
|                | 3.0                     | -   | 0.07 | -   | -     | 71.8                   | 8.7            | 78.2          |                         |
|                | -                       | 3.0 | 0.07 | -   | -     | 69.4                   | 9.5            | 73.6          |                         |
|                | -                       | -   | 0.07 | 1.6 | 1.4   | 50.9                   | 17.8           | 43.3          |                         |
| - 0.5          | 1.5                     | 1.5 | 0.07 | -   | -     | 90.6                   | 5.3            | 83.0          | «K»<br>$A^d = 16.9\%$   |
|                | 3.0                     | -   | 0.07 | -   | -     | 92.1                   | 5.0            | 83.7          |                         |
|                | -                       | 3.0 | 0.07 | -   | -     | 89.8                   | 5.9            | 82.4          |                         |
|                | -                       | -   | 0.07 | 1.6 | 1.4   | 69.5                   | 10.2           | 65.5          |                         |
| - 0.25         | 1.5                     | 1.5 | 0.07 | -   | -     | 91.2                   | 5.0            | 86.1          | «K»<br>$A^d = 16.9\%$   |
|                | 3.0                     | -   | 0.07 | -   | -     | 92.6                   | 4.4            | 88.3          |                         |
|                | -                       | 3.0 | 0.07 | -   | -     | 89.6                   | 5.6            | 85.2          |                         |
|                | -                       | -   | 0.07 | 1.6 | 1.4   | 62.4                   | 12.5           | 60.1          |                         |
| - 0.5          | -                       | -   | 0.07 | -   | Керо- | 85.2                   | 7.6            | 78.8          | «K»                     |

Применение дробной подачи в процесс реагента позволила существенно повысить выход флотоконцентрата на 1.5 -2,0 % с существующим реагентным режимом.

При этом применение в качестве реагента собирателя фракция газойля предпочтительнее керосина.

Следует отметить, что в литературе неоднократно отмечалась положительная роль поверхностно-активных добавок в аполярном реагенте на флотацию угля [4;5].

Установлено, что с новым реагентным режимом для полу-

чения флотоконцентрата с зольностью 6,5- 6,7% расход фракции собирателя требуется 2,8- 3,0 кг/т, вспенивателя 0,07 кг/т. При этих условиях ( $\epsilon_{\text{т.м.}}$ ) в концентрат повышается на 8,5 – 9,0 %.

Подача собирателя фракции № 5; 6 в процесс флотации позволяет повысить выход концентрата угля марки КС с 68,4 до 75,8% при снижении его зольности в среднем на 0,9 - 2,5 % и увеличении зольности отходов с 71,4 до 83,6%.

В дальнейшем увеличение расхода реагента-собирателя в два раза не позволяет повысить

извлечение концентрата. Увеличение времени флотации также не дало положительных результатов.

Таким образом, исследованием установлено, что использование новых фракций аполярного реагента газойля позволяет улучшить техникоэкономические показатели процесса флотации Кузнецких углей.

Разработанные новые реагентные режимы флотации углей рекомендуются для промышленных испытаний на углеобогатительных фабриках Кузбасса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байченко А.А., Баран А.А., Митина Н.С., Кочерга И.И. Электроповерхностные характеристики и устойчивость суспензии угля марки К // Химия твердого топлива .- 1987. - № 4. – С. 107 – 110.
2. Байченко А.А., Клейн М.С. К оценке прочности закрепления минеральных частиц на пузырьке // Флотационное обогащение руд и очистка сточных вод. - Новосибирск , 1980. С. 3-8.
3. Байченко А.А, Батушкин А.Н. Усовершенствование технологии диспергирования аполярных реагентов перед подачей их во флотационный процесс. // Вестник КузГТУ – 2004. - № 5. – с. 56 – 58.
4. Мелик-Гайказян В.И., Байченко А. А., Ворончихина В.В. К эмульсированию масляных флотореагентов в промышленных условиях и оценке дисперсности получаемой эмульсии // Кокс и химия. – 1964. 3. -С. 9-13.
5. Ерёмин И.В., Арцер А.С., Броновец Т.М. Петрология и химико- технологические параметры углей Кузбасса // 2002.

□ Авторы статей:

Батушкин  
Артем Николаевич  
- аспирант каф. обогащения полезных  
ископаемых

Байченко  
Арнольд Алексеевич  
- докт. техн. наук, проф. каф. обога-  
щения полезных ископаемых