

**Навоийский государственный горный институт**  
**Химико-металлургический факультет**  
**Кафедра «Металлургия»**

**Лабораторная работа по предмету «Технология обогащения полезных ископаемых»**

**Тема: Доводка сульфидно-шеелитовых концентратов**

**Приготовил: асс. Саидахмедов А.А.**

**Навои 2010 г.**

Лабораторная работа предназначена для студентов, обучающихся по направлению 5540200 – «Горное дело», изучающие основных процессов технология обогащения полезных ископаемых, конструкции и принцип работы основных оборудовании

*Рецензент: инженер геотехнолог ОМГТП*

*Макоенко Е.И.*

## Доводка сульфидно-шеелитовых концентратов

### **Цель работы:**

1. Проведение доводки грубых сульфидно-шеелитовых концентратов.
2. Расчет баланса металлов и анализ полученных результатов.

### **Теоретическое введение:**

Вольфрам, как и молибден, относится к группе редких тугоплавких металлов. Из двадцати двух вольфрамсодержащих минералов промышленное значение имеют лишь четыре: вольфрамит ((FeMn)WO<sub>4</sub>), гюбнерит (MnWO<sub>4</sub>), ферберит (FeWO<sub>4</sub>) и шеелит (CaWO<sub>4</sub>), а также молибдошеелит (CaW(Mo)O<sub>4</sub>), встречающийся в скарновых молибдено-вольфрамовых месторождениях и представляющих собой шеелит с изоморфной примесью молибдена (6...16 %). Вольфрамитовые и гюбнеритовые руды обычно обогащают в две стадии, первичное гравитационное обогащение и доводка черновых концентратов осуществляются различными методами, что объясняется низким содержанием вольфрама в перерабатываемых рудах (0,1...0,3 % WO<sub>3</sub>) и высокими требованиями к качеству концентратов (они должны содержать 55...65 % WO<sub>3</sub>).

При обогащении шеелитовых руд также применяют гравитацию в сочетании с флотацией.

В гравитационные шеелитовые концентраты переходит значительное количество сульфидов (пирит, халькопирит, арсенопирит и др.), а также минералы вмещающей породы.

Грубые шеелитовые концентраты после измельчения до крупности – 0,1 мм направляют на сульфидную флотацию, из хвостов которой извлекают шеелит жирнокислотным собирателем. Для депрессии минералов вмещающей породы используют жидкое стекло.

Шеелитовый концентрат подвергается доводке по методу Петрова Н.С.: концентрат сгущают до плотности 55...60 % твердого и перемешивают с жидким стеклом при 90 °С в течение 30...60 мин. При этом жидкое стекло десорбирует олеиновую кислоту с поверхности кальцита и флюорита, покрывая их мицеллами кремниевой кислоты, вследствие чего минералы вмещающей породы гидратируются.

С поверхности шеелита в сильнощелочной среде ионы кальция вытесняются ионами натрия с образованием растворимого вольфрамата натрия, переходящего в раствор, и на поверхности шеелита снова адсорбируются ионы олеиновой кислоты. После пропарки с жидким стеклом пульпу разбавляют холодной водой до 25...39 °С и Т:Ж = 1:3 и проводят последующую флотацию шеелита.

Удаление фосфора, представленного в концентрате апатитом, осуществляют солянокислым выщелачиванием при концентрации кислот ~ 40 г/л.

Готовые шеелитовые концентраты должны содержать 60 % WO<sub>3</sub> (КШО), 65 % WO<sub>3</sub> и 2...4,5 % Мо (КМША). Возможно получение молибдено-шеелитового промпродукта, содержащего ≥ 45 % WO<sub>3</sub> и 4 % Мо.

### **Порядок проведения работы**

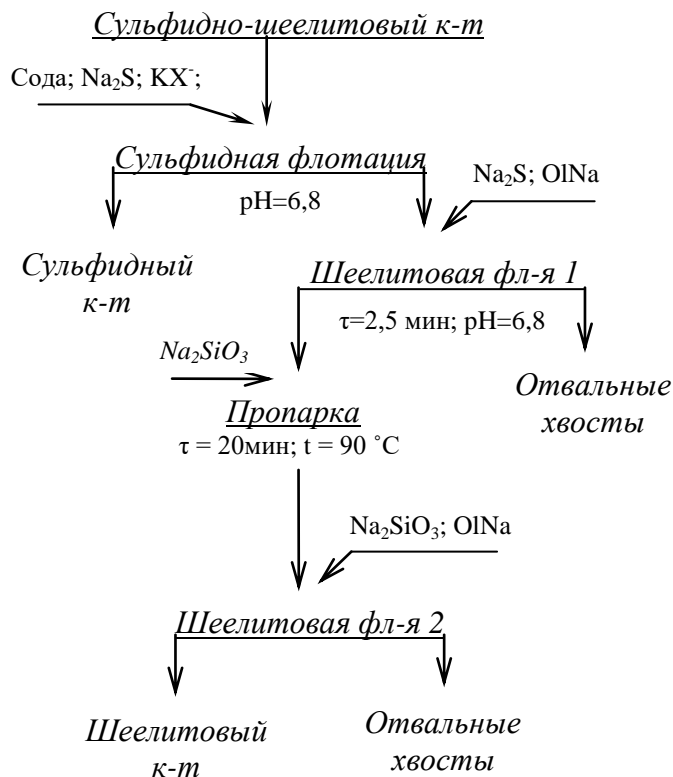
**Дано:** сульфидно-шеелитовый концентрат - 200 г  
содержание WO<sub>3</sub> в исходном концентрате - 4 %  
извлечение WO<sub>3</sub> в концентрат – 62,01 %

### Применяют следующие реагенты:

Собиратели - ксантогенат бутиловый (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OCS<sub>2</sub>K) или изопропиловый (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OCS<sub>2</sub>K), олеиновая кислота (C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>COOH);

Пенообразователи - Т-80 или Т-66;

Модификаторы - сода (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), сернистый натрий (Na<sub>2</sub>S), жидкое стекло (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>).



**Схема доводки сульфидно-шеелитовых концентратов**

Расход реагентов:  $\frac{A \cdot B}{10000 \cdot C}$

*A* – навеска, г  
*B* – расход, г/т  
*C* – концентрация, %

Сульфидная флотация (pH=6,8): Na<sub>2</sub>S – 2 %

$$q = \frac{200 \cdot 0,09 \cdot 1000}{10000 \cdot 2} = 0,9 \text{ мл.}$$

Ксантогенат – 1 %

$$q = \frac{200 \cdot 0,05 \cdot 1000}{10000 \cdot 1} = 1 \text{ мл.}$$

T-80 – 1 %

$$q = \frac{200 \cdot 0,03 \cdot 1000}{10000 \cdot 1} = 0,6 \text{ мл.}$$

Сода – 5 %

$$q = \frac{200 \cdot 2,3 \cdot 1000}{10000 \cdot 5} = 9,2 \text{ мл.}$$

Шеелитовая флотация 1 (pH=6,25): Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> – 5 %

$$q = \frac{200 \cdot 0,4 \cdot 1000}{10000 \cdot 5} = 1,6 \text{ мл.}$$

*OlNa* – 1 %

$$q = \frac{200 \cdot 0,25 \cdot 1000}{10000 \cdot 1} = 5 \text{ мл.}$$

*T-80* – 1 %

$$q = \frac{200 \cdot 0,05 \cdot 1000}{10000 \cdot 1} = 1 \text{ мл.}$$

Пропарка (рН = 6,45):  $Na_2SiO_3$  – 5 %

$$q = \frac{100 \cdot 0,25 \cdot 1000}{10000 \cdot 5} = 0,5 \text{ мл.}$$

Шеелитовая флотация 2:  $Na_2SiO_3$  – 5 %

$$q = \frac{100 \cdot 0,3 \cdot 1000}{10000 \cdot 5} = 0,6 \text{ мл.}$$

*OlNa* – 1 %

$$q = \frac{100 \cdot 0,5 \cdot 1000}{10000 \cdot 1} = 5 \text{ мл.}$$

### **Обработка результатов опыта:**

#### *Баланс металлов.*

<i>Продукты</i>	<i>Выход</i>		<i>Содержание WO<sub>3</sub>, %</i>	<i>Извлечение WO<sub>3</sub>, %</i>
	<i>г</i>	<i>%</i>		
<i>Шеелитовый к-т</i>	<i>12,1</i>	<i>6,05</i>	<i>41,0</i>	<i>62,01</i>
<i>Сульфидный продукт</i>	<i>38,9</i>	<i>19,45</i>	<i>0,3</i>	<i>1,46</i>
<i>Хвосты</i>	<i>149,0</i>	<i>74,5</i>	<i>1,96</i>	<i>36,51</i>
<i>Исходный к-т</i>	<i>200</i>	<i>100</i>	<i>4,0</i>	<i>100</i>

### **Список использованной литературы**

1. *В.И. Классен. Обогащение руд. М.1979г.*
2. *Справочник по обогащению руд. Том – 2.,3. – М. Недра, 1982г.*
3. *Абрамов А.А. Технология обогащения руд цветных металлов. М.Недра, 1982г.*