



# «Очистка поверхности медного сплава»

**Авторы презентации:**

**Отрубянникова Алина**

**Ушакова Елизавета**

**Руководитель работы:**

**Зайчко Галина Николаевна**

**учитель химии, к.т.н.**













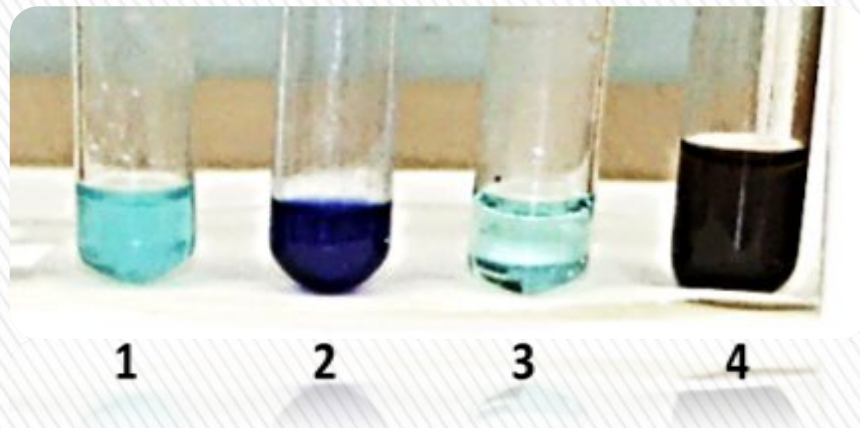




## определения катионов меди и никеля в растворах (в пробирках)

№ пп	Добавляемый реактив	Результаты опытов с модельными растворами	
		Ni <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>
1	Исходные растворы		
2	Раствор аммиака 10 % к образцу № 1		
3	Раствор желтой кровяной соли K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] к образцу № 1		
4	Раствор аммиака 10 % к образцу № 3		
5	Раствор красной кровяной соли K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] к образцу № 1		
6	Раствор аммиака 10 % к образцу № 5		

# Получение гексацианоферрата(II) меди(II) из тетраамминмеди(II)



- 1 – исходный 10 % раствор сульфата меди(II);
- 2 – гидроксид тетраамминмеди(II);
- 3 – к раствору 2 добавлена соляная кислота;
- 4 – к раствору 3 добавлен гексацианоферрат(II) калия



# Образование осадочных ферратов и аммиакатов в смесях модельных растворов $\text{CuSO}_4$ и $\text{NiSO}_4$

№ образц а	Добавляемый реактив	Отношение объемов растворов $\text{CuSO}_4$ и $\text{NiSO}_4$	
		5:1	1:1
1	Раствор аммиака 10 %		
2	Раствор желтой кровяной соли $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$		
3	Раствор аммиака 10 % к образцу № 2		

# Разработка методики качественного определения катионов меди и никеля в растворах (капельный метод анализа)

Пояснения к фотографиям	Нанесенный на бумагу модельный раствор	
	$\text{CuSO}_4$	$\text{NiSO}_4$
Образование гексацианоферратов(II) на бумаге	 	
Растворение гексацианоферратов(II) при добавлении капли раствора аммиака	 	
Образование гексацианоферрата(II) на бумаге и его взаимодействие с $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (цифра – номер модельного раствора $\text{CuSO}_4$ )		
		



**Анализ состава поверхности «серьги» мельхиора последовательной обработкой его реактивами:**



Реактив	Анализ отработанного раствора реактива		Ложки после обработки реактивом	Состав загрязнителей
	Исходный раствор и после добавления NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	На фильтровальной бумаге с K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]		
1	2	3	4	5
До обработки				
HCl (разб.)				CuO, Cu <sub>2</sub> O, NiO, (CuOH) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Возможно NiS

Анализ состава поверхности «серьги» мельхиора последовательной обработкой его реактивами:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$  (разб.),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.),  $\text{HNO}_3$  (конц)  
(продолжение)

1	2	3	4	5
$\text{H}_2\text{SO}_4$ (разб)				Не обнаружены
$\text{HNO}_3$ (конц)				$\text{CuS}$ , $\text{Cu}_2\text{S}$
$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ложки исходные)			Заметных внешних изменений нет	$\text{CuO}$ , $\text{Cu}_2\text{O}$ , $\text{NiO}$ , $\text{Cu}_2\text{S}$ $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

**ВЫВОД:**  
на поверхности мельхиора есть  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{NiS}$ ,  
 $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$



# Способ очистки мельхиора:

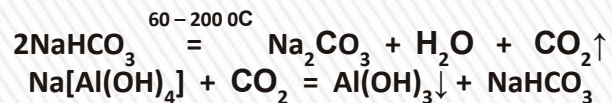
«прокипятить изделие 15-20 минут в алюминиевой посуде с раствором питьевой соды (вариант — соды и поваренной соли). Можно дно обычной посуды выстлать фольгой, на которую уложить очищаемый мельхиор. Содержание солей в литре раствора — 2-3 столовые ложки на 1 литр воды»

# соды

## с добавлением алюминиевой фольги

Опыт 1. Взаимодействие алюминиевой фольги с раствором соды

Условия опыта	К раствору после кипячения добавили	
	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{HCl}$ , затем $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
$\text{Al}(\text{OH})_3$ ( $\text{AlCl}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 	$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}$ 	$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl}$ 
 Без кипячения		
 Кипячение 15 мин		
 Кипячение 45 мин		





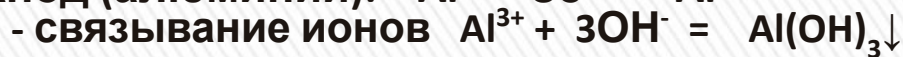
# Очистка мельхиора кипячением.

1. Вид раствора 2. Контакт ложки и фольги	Сравнение результатов: а) до опыта и б) после опыта			Al <sup>3+</sup> в растворе
	Ложки	Лакмусовая бумага	Алюминиевая фольга	
1. Раствор соды 2. Контакта нет				
1. Раствор соды 2. Контакт есть				
1. Раствор соли 2. Контакта нет				
1. Раствор соли 2. Контакт есть <u>Раствор соли</u>				

Катод (сплав):



OH<sup>-</sup>



Раствор соды

Катод (сплав):



# Выводы:

- ❖ Медные сплавы обладают набором уникальных свойств, позволяющих широко использовать их в народном хозяйстве. Мельхиор при хранении покрывается темным налетом, который нужно удалять.
- ❖ Сделан вывод о составе загрязнений. Загрязнения представлены соединениями:  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{NiS}$ ,  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ .
- ❖ Разработана и использована методика качественного метода определения катионов  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{Ni}^{2+}$  в растворах с использованием желтой кровяной соли и гидрата аммиака.
- ❖ Изучен наименее трудоемкий способ очистки мельхиора – кипячение в растворе соды в присутствии алюминия (электрохимический процесс). Предложено объяснение химических процессов, протекающих при его использовании. Способ рекомендуется для применения на свежем воздухе или в проветриваемом помещении, так как возможно выделение сероводорода.



**В результате проделанной работы мы приобрели опыт по выявлению проблемы, постановке задач исследования, их решения с привлечением литературных данных, организации эксперимента и его выполнения**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**