

# ТЕМА: «ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТИ МЕДНОГО СПЛАВА»



**Авторы:**

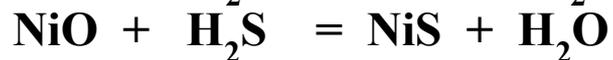
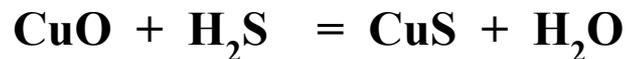
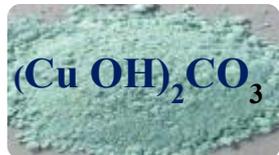
**ученицы 8 класса  
Мацко Вероника  
Сотникова Виктория**

**Руководитель работы:**

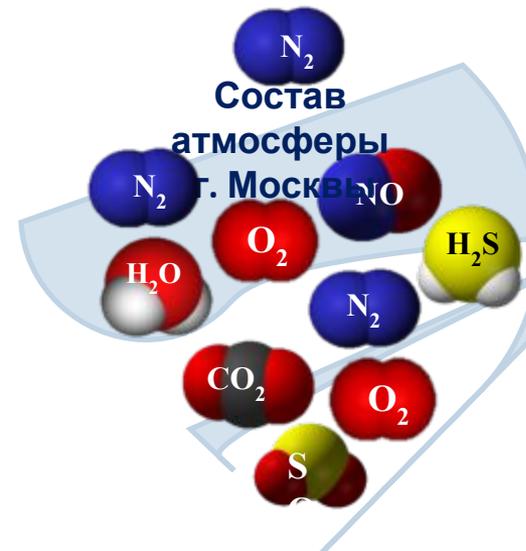
**Заичко Галина Николаевна  
учитель химии, к.т.н.**

1

# 1.2. СОСТАВ ПАТИНЫ НА ПОВЕРХНОСТИ МЕЛЬХИОРА



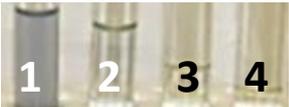
чёрно-синий

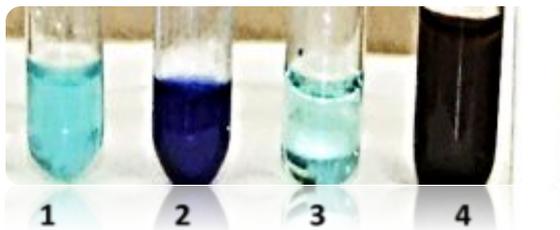


# ПРОВЕРКА ПРЕДПОЛОЖЕНИЙ О СОСТАВЕ ПАТИНЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ РАСТВОРЕНИЕМ ОКСИДОВ И СУЛЬФИДОВ РЕАГЕНТАМИ

Последовательность применения реагентов	Реагент	Формула растворяемого «загрязнения»
1	$\text{NaOH}_{(\text{конц})}$	$\text{CuO}, \text{Cu}_2\text{O}$
2	$\text{HCl}_{(\text{разб.})}$	$\text{CuO}, \text{Cu}_2\text{O}, \text{NiO}, (\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
3	$\text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{разб.})}$	$\text{NiS}$
4	$\text{HNO}_3_{(\text{конц})}$	$\text{CuS}, \text{Cu}_2\text{S}$

# РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КАЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАТИОНОВ МЕДИ И НИКЕЛЯ В РАСТВОРАХ (В ПРОБИРКАХ И КАПЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ)

№ пп	Реактив	Результаты опытов с модельными растворами	
		Ni <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>
1	Исходные растворы		
2	Раствор аммиака 10 %		
3	Раствор желтой кровяной соли K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	 	 
4	Раствор аммиака 10 % к гексацианоферратам(II) меди и никеля	 	 



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

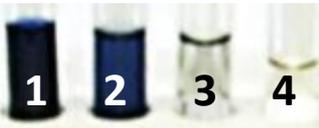
1 – исходный 10 % раствор сульфата меди(II);

2 – гидроксид тетраамминмеди(II);

3 – растворение тетраамминмеди(II) в соляной кислоте;

4 – к раствору 3 добавлен гексацианоферрат(II)

# ОБРАЗОВАНИЕ ГЕКСАЦИАНОФЕРРАТОВ И АММИАКАТОВ В СМЕСЯХ МОДЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ $\text{CuSO}_4$ И $\text{NiSO}_4$

№ образц а	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		

# РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ «ГРЯЗНОГО» МЕЛЬХИОРА

## РЕАГЕНТАМИ:

$\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$  (РАЗБ.)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (РАЗБ.)  $\text{HNO}_3$  (КОНЦ)

Реактив	Анализ отработанного раствора реактивами		Ложки после обработки реагентом	Состав загрязнений
	Исходный раствор и после добавления $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	На фильтровальной бумаге с $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$		
1	2	3	4	5
До обработки				
$\text{HCl}$ (разб.)				$\text{CuO}$ , $\text{Cu}_2\text{O}$ , $\text{NiO}$ , $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ Возможно $\text{NiS}$

1	2	3	4	5
$H_2SO_4$ (разб)				Не обнаружены
$HNO_3$ (конц)				$CuS, Cu_2S$
$NH_3 \cdot H_2O$ (ложки исходные)			Заметных внешних изменений нет	$CuO, Cu_2O, NiO, Cu_2S (CuOH)_2CO_3$

### ВЫВОДЫ:

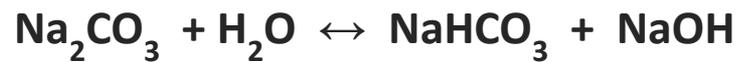
- Состав патины:  $CuO, Cu_2O, NiO, CuS, Cu_2S, NiS, Cu(OH)_2CO_3$
- Патину можно удалить обработкой кислотами (дома использовать опасно)





# Совет бабушки:

«...прокипятить мельхиор в алюминиевой посуде с раствором соды...»



25 °C



100 °C



+HCl



NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O



# КИПЯЧЕНИЕ В РАСТВОРЕ СОДЫ В ПРИСУТСТВИИ АЛЮМИНИЯ

## Опыт 1. Контакта мельхиора с алюминием в растворе нет



$\text{Al(OH)}_3$  в  
отработанном  
растворе

Выводы:

- Водород выделяется
- Очистки поверхности практически нет



## Опыт 2. Мельхиор находится в контакте с алюминием



$\text{Al(OH)}_3$  в  
отработанном

Выводы:

- Водород выделяется
- Очистка происходит
- Процесс электрохимический

**Опыты 2 и  
2А:**



## Опыт 2А. Соду заменили поваренной солью



$\text{Al(OH)}_3$  в  
отработанном  
растворе

Выводы:

- Очистка происходит, результат хуже, чем в опыте 2
- Процесс электрохимический

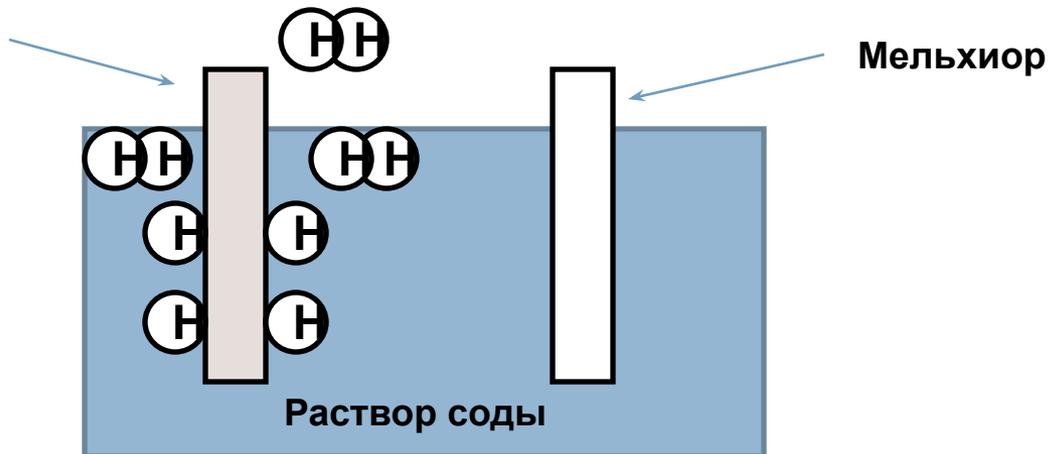
# ВЫВОДЫ:

- Состав патины на поверхности мельхиора:  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{CuS}$ ,  $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{NiS}$ ,  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ .
- Патину с поверхности мельхиора можно удалить кипячением в растворе соды в присутствии алюминия.  
Мельхиор должен находиться в контакте с алюминием, т.к. процесс очистки электрохимический.
- Обработку следует проводить в хорошо проветриваемом помещении, т.к. при наличии на поверхности мельхиора сульфидов металлов, возможно образование сероводорода.



Опыт

1: Алюминий



Опыты 2 и

2А:



Алюминий

