



«Очистка поверхности медного сплава»

Авторы презентации:

Отрубянникова Алина

Ушакова Елизавета

Руководитель работы:

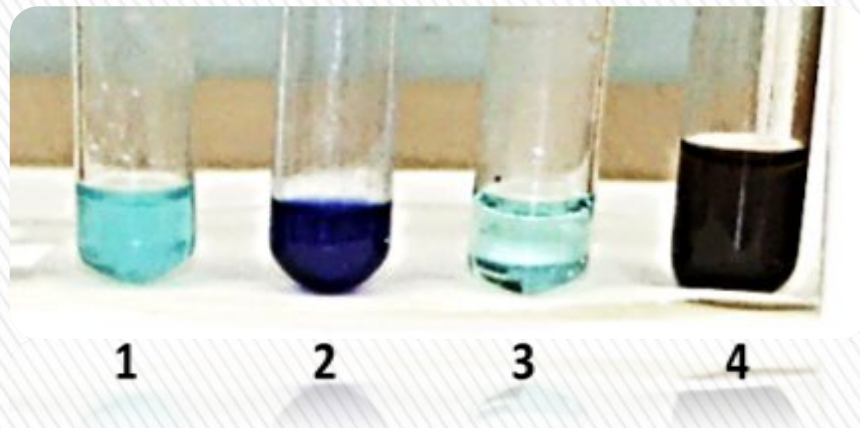
Зайчко Галина Николаевна

учитель химии, к.т.н.

определения катионов меди и никеля в растворах (в пробирках)

№ пп	Добавляемый реактив	Результаты опытов с модельными растворами	
		Ni ²⁺	Cu ²⁺
1	Исходные растворы		
2	Раствор аммиака 10 % к образцу № 1		
3	Раствор желтой кровяной соли K ₄ [Fe(CN) ₆] к образцу № 1		
4	Раствор аммиака 10 % к образцу № 3		
5	Раствор красной кровяной соли K ₃ [Fe(CN) ₆] 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 осадка ферратов и аммиакатов в смесях модельных растворов CuSO_4 и NiSO_4

№ образц а	Добавляемый реактив	Отношение объемов растворов CuSO_4 и 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	
	CuSO_4	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 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 ₃ ·H ₂ O	На фильтровальной бумаге с K ₄ [Fe(CN) ₆]		
1	2	3	4	5
До обработки				
HCl (разб.)				CuO, Cu ₂ O, NiO, (CuOH) ₂ CO ₃ Возможно NiS

Анализ состава поверхности «серьги» мельхиора последовательной обработкой его реактивами: NaOH , HCl (разб.), H_2SO_4 (разб.), HNO_3 (конц)
(продолжение)

1	2	3	4	5
H_2SO_4 (разб)				Не обнаружены
HNO_3 (конц)				CuS , Cu_2S
$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ложки исходные)			Заметных внешних изменений нет	CuO , Cu_2O , NiO , Cu_2S $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

ВЫВОД:
на поверхности мельхиора есть CuO , Cu_2O , NiO , CuS , Cu_2S , NiS ,
 $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

Способ очистки мельхиора:

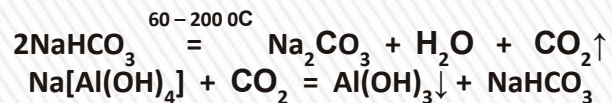
«прокипятить изделие 15-20 минут в алюминиевой посуде с раствором пищевой соды (вариант — соды и поваренной соли). Можно дно обычной посуды выстлать фольгой, на которую уложить очищаемый мельхиор. Содержание солей в литре раствора — 2-3 столовые ложки на 1 литр воды»

соды

с добавлением алюминиевой фольги

Опыт 1. Взаимодействие алюминиевой фольги с раствором соды

Условия опыта	К раствору после кипячения добавили	
	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	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 ³⁺ 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⁻

Анод (алюминий): $\text{Al}^0 - 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}^{3+}$



Раствор соды

Катод (сплав):



Анод (алюминий): $\text{Al}^0 - 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}^{3+}$



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: CuO , Cu_2O , NiO , CuS , Cu_2S , NiS , $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$.
- ❖ Разработана и использована методика качественного метода определения катионов Cu^{2+} и 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!