

Получение нитрата серебра из вторичного сырья

Работа Наурузова Магомеда, ученика 10 класса

Нитрат серебра AgNO_3 используется в определенных случаях, так как обладает прижигающими и антибактериальными свойствами. Большое применение имеет в проведении качествен-ных реакций в неорганической химии школьной программы.

Актуальность: Нитрат серебра – один из дорогостоящих реактивов, который используется в школьной лаборатории. Его можно получить из вторичного сырья, например из металличе-ского лома серебряных изделий или из рентгеновских снимков.
Гипотеза: Нитрат серебра можно получить в условиях школьной лаборатории

Цель работы: Получить химическим способом нитрат серебра из вторичного сырья.
Задачи:

- 1. Сделать обзор литературы
- 2. Провести химические реакции, используя в качестве исходных веществ вторичное сырьё.
- 3. Испытать полученный реактив в качественных реакциях на галогениды.

Объект исследования: Металлический лом серебряных украшений, рентгеновские снимки

Предмет исследования: Содержание серебра

Методы исследования: Эксперимент, анализ

Практическая часть

Опыт 1. Получение серебра из рентгеновских снимков

Материал – старые рентгеновские снимки. Нарезал рентгеновский снимок размером 30х40 см и массой 17 г на куски размером 1х1 см. Поместил в чашку и залил концентрированной азот-ной кислотой объёмом 20 мл. В получившийся раствор добавил 20 мл 10%-ного раствора хлорида натрия. Осадок промыл, отфильтровал. После осаждения хлорида серебра добавить гра-нулы цинка для вытеснения серебра. По завершении реакции промыть остатки цинка и отфильтровать серебро. Сухой остаток плёнки составил 16, 21 г. Реакцию серебра с концентриро-ванной азотной кислотой проводил в вытяжном шкафу из-за выделения опасного для здоровья бурого газа, диоксида азота.

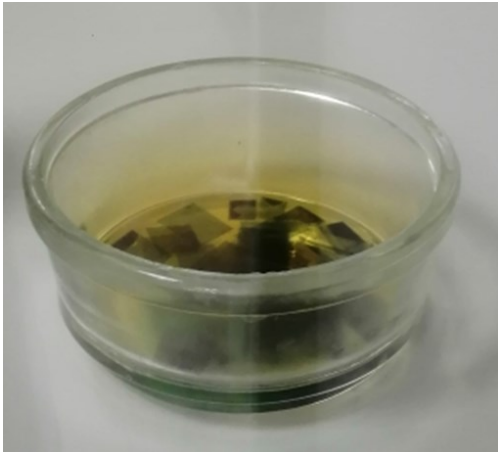


Рис. 1 Обработка рентгеновских снимков

Рис. 2. Выделение «бурого газа», диоксида азота

Опыт 2. Получение серебра из лома серебряного изделия

Материал – лом серебряного изделия. Серебряное изделие с массовой долей серебра 92,5% взвесил, масса составила 1,61 г, поместил в чашку и залил концентрированной азотной кисло-той. Для вытеснения серебра в раствор добавил медь. После окончания реакции фильтрованием отделил серебро.

Уравнения протекающих реакций:

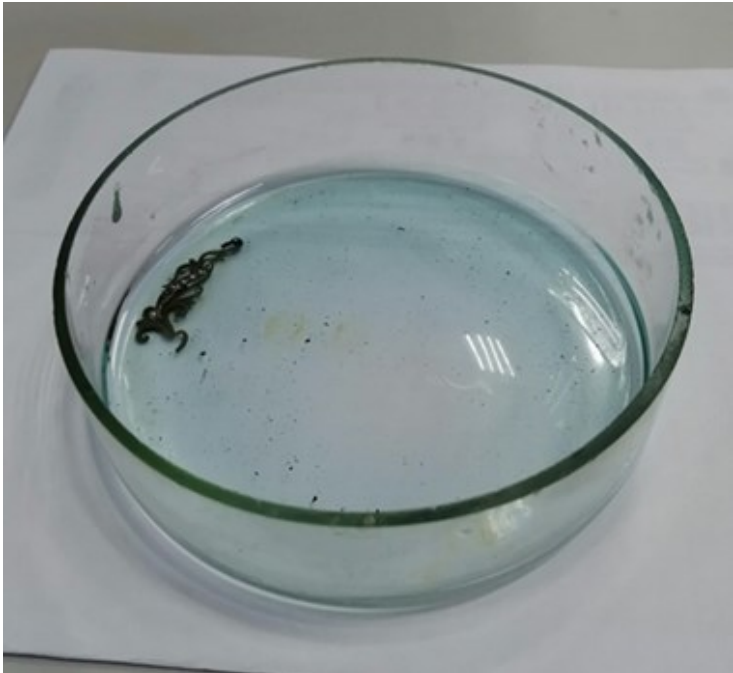


Рис. 3. Обработка серебряносодержащего лома

Опыт 4. Полученный раствор нитрата серебра испытал в качественных реакциях с галогенидами металлов и сравнил со стандартным раствором нитрата серебра из школьной лаборатории. В результате реакций в обоих случаях выпали белый осадок хлорида серебра, светло-жёлтый осадок бромида серебра и жёлтый осадок иодида серебра.

Уравнения протекающих реакций:



а)

б)

Рис. 4.. Опыт со стандартным (а) и полученным растворами нитрата серебра

Образцы	Масса до реакции, г	Масса после реак-ции, г	Масса полученного серебра, г
Рентгеновский снимок, раз-мер (290х390) мм	17	16,21	0,89
Серебряное изделие	1,61	0,83	0,722

$$m_{\text{серебра}} = (1,61 - 0,83) \times 0,925 = 0,722 \text{ г}$$
Содержание серебра в ювелирных изделиях составляет 92,5%

Выводы:

- 1. Опытным путем я выяснил, что серебро можно получить как из серебряносодержащего лома, так и из остатков рентгеновских исследований и использовать для получения нитрата серебра.
- 2. При обработке рентгеновских снимков азотной кислотой выделяется «бурый» газ (диоксид азота), который оказывает отрицательное воздействие на организм человека.
- 3. Переработка рентгеновской пленки может дать высокие экономические и экологические показатели в отличие от устаревших методов, состоящих в сжигании рентгеновской пленки.

Литература:

- 1. Рудзитис Г.Е. Химия. 9 класс – М.: Просвещение, 9 класс
- 2. <https://medside.ru/nitrat-serebra?ysclid=lbw6j7osqs557983085>
- 3. <https://chem.ru/nitrat-serebra-i.html?ysclid=lbw58w15tl314070849>
- 4. Переработка вторичного сырья, содержащего золото и серебро » Все о металлургии (metal-archive.ru)
- 5. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 2001
- 6. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии. – М.: Просвещение: Учеб. лит., 1997
- 7. Способ извлечения серебра из фото и рентгенопленки (findpatent.ru)