

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОТДЕЛЕНИЮ НИКЕЛЯ, ТИТАНА, ХРОМА, МОЛИБДЕНА, ВОЛЬФРАМА, КОБАЛЬТА, ТАНТАЛА И ЖЕЛЕЗА ОТ СЕЛЕНА И ТЕЛЛУРА

Бардина М.Н.^{1,2*}, Майорова А.В.^{1,2}, Денисова Э.И.²

¹⁾ Институт металлургии УрО РАН г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: maskooy@mail.ru

OPTIMIZATION OF CONDITIONS OF SEPARATION OF NICKEL, TITAN, CHROME, MOLYBDEN, TUNGSTEN, COBALT, TANTAL AND IRON FROM SELENIUM AND TELLUR

Bardina M.N.^{1,2*}, Maiorova A.V.^{1,2}, A.V., Denisova E.I.²

¹⁾ Institute of Metallurgy of UBRAS, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

For the first time, a new approach was given to solve the problem of separation of analytes (Se, Te) from matrix elements Fe, Ni, Ti, Cr, Mo, Co, Ta, W. Matrix elements provide an interfering effect on the results of Se and Te determination employing the ICP-AES analysis. It was found that required deposition conditions of macroamounts Fe, Ni, Cr, Co should meet 5 g Na₂C₂O₄, 2 g NaF and 15 cm³ HF. However, in the analyzed solution there are a large number of Ti, Ta, Mo, W.

С учетом требований экологической безопасности и технико-экономической эффективности имеется необходимость в разработке новых методик одновременного определения низкого содержания стратегически значимых редких и рассеянных элементов Se и Te с использованием современного оборудования. В настоящее время содержание Se и Te в рудном сырье, а также в сталях, жаропрочных никелевых сплавах строго регламентируется действующими государственными стандартами (ГОСТы: 5632-2014, 55375-2012, ГОСТ 1292-81). Методики определения содержания Se и Te приведены в соответствующих ГОСТах (13047.25-2002, 13047.23-2014, 32221-2013, 12363-79, 1293.11-83). Используемые методики анализа продолжительны и трудоемки, требуют предварительного экстракционного отделения Se и Te от основных компонентов материала и не позволяют проводить их одновременное определение. Поэтому целесообразно разработать альтернативные и более простые в практической реализации методики одновременного определения содержания Se и Te в рудном сырье, сталях и сплавах и др. материалах с использованием современного аналитического оборудования, например, ИСП-АЭС спектрометра.

Для точного ИСП-АЭС определения содержания Se и Te необходимо предварительное отделение основы анализируемого материала. В данной работе проведены исследования по оптимизации условий осаждения макрокомпонентов (оптимизация концентрации осадителей и комплексообразующего агента). В

качестве осадителя использовался щавелевокислый натрий ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) и фторид натрия (NaF), а комплексообразующего агента – фтороводородная кислота (HF).

Найдено, что при индивидуальном осаждении 0.15 г матричных элементов с помощью 5 г $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ и 2 г NaF в присутствии 5 см³ HF (40 мас.%) приводит к успешному отделению Fe, Ni, Co, Cr (см. рис.). Однако в анализируемом растворе в большом количестве остаются Ti, Ta, Mo, W, а из-за спектральных помех от линий данных элементов точное определение содержания аналитов невозможно.

Необходимо проведение дальнейших исследований по поиску условий осаждения макроколичеств Ti, Ta, Mo, W приводящих к их полному отделению от Se и Te.

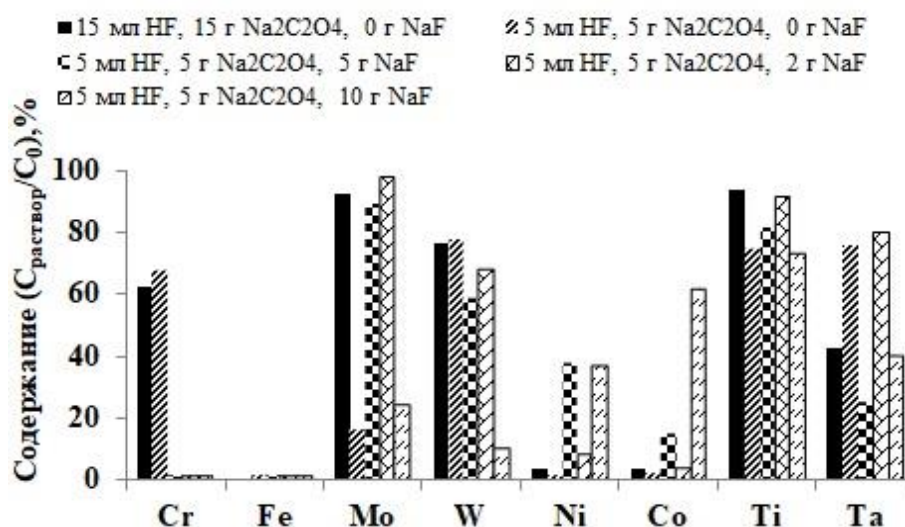


Рис. 1. Зависимости относительного содержания элементов в жидкой фазе (относительно начального, %) от массы NaF и $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, объема HF . Условия осаждения: начальная масса макрокомпонентов 0.15 г, поочередное добавление NaF и $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$, время выдерживания осадка при температуре кипения составляло 10 мин, $\text{pH}=0-1$.

Работа выполнена в рамках Государственного задания ИМЕТ УрО РАН.