

ВИЗНАЧЕННЯ ПЛАТИНОВИХ МЕТАЛІВ В АВТОМОБІЛЬНИХ КАТАЛІЗАТОРАХ МЕТОДОМ АТОМНО-ЕМІСІЙНОЇ СПЕКТРОСКОПІ З ІНДУКТИВНО-ЗВ'ЯЗАНОЮ ПЛАЗМОЮ

Квашина О. Л., Юрченко О. І.¹, Брильова К. Ю., Шевцов М. І.²

¹Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

²ДНУ “НТК “Інститут монокристалів” НАН України”

80507025607@mail.ru

Вторинна та техногенна сировина є важливим джерелом дорогоцінних металів (ДМ), у тому числі платинових металів (ПМ). В останній час з'явилися “нові” види вторинної та техногенної сировини, такі як відпрацьовані автокаталізатори, що потребують контролю вмісту платини, паладію і родію. Для простого та експресного визначення ПМ часто використовують спектральні методи. Чутливість та селективність метода атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою (ІСР), як правило, є достатньою для визначення вмісту елементів на рівні $n \cdot 10^{-4}$ % мас. та вище. Однак при визначенні платини, паладію та родію у вторинній та техногенній сировині виникають систематичні похибки, що призводять до завищення або заниження результатів. Тому є необхідним пошук прийомів зменшення похибок та представляється актуальною розробка універсальної методики групового визначення платини, паладію та родію в автомобільних каталізаторах на рівні вмісту ПМ 10^{-4} % мас та вище.

В даній роботі досліджено методи вилучення платинових металів з відпрацьованих автомобільних каталізаторів, оскільки частково платинові метали знаходяться у вигляді оксидів, нерозчинних у суміші HCl і HNO₃ та інших сумішах кислот. Тому використовувалися наступні засоби переведення платинових металів у розчин:

- окислювальне спікання з пероксидом натрію;
- термічне відновлювання;
- розкладення у мікрохвильовій печі;
- відновлювання етиловим спиртом.

Фінальною стадією усіх перерахованих вище методів вилучення металів була обробка сумішшю кислот HCl і HNO₃ у співвідношенні 1:4 при нагріванні.

Встановлено, що оптимальним засобом пробопідготовки для ІСР - аналізу (прибор Trace Scan Advantage фірми Thermo Jarrell Ash, США) є розкладення каталізаторів у суміші кислот HCl і HNO₃ в мікрохвильовій печі фірми SEM Corporation. Даний метод дозволяє вилучити до 99,9% металу.

Розроблена методика визначення платини, паладію та родію, похибка визначення перерахованих металів $1 \cdot 10^{-2}$ мас.% не перебільшує 2%. Правильність методики контролювали методом “введено-знайдено” та порівнянням з результатами, що були надані нам фірмою “Heraeus”(ФРГ). Статистична обробка виявила, що різниця між результатами є не значимою.