

## **Тема 6. Вивчення особливостей застосування детекторів дорогоцінних каменів та каратомірів.**

### План

1. Загальні принципи роботи індикаторів дорогоцінних металів;
2. Ідентифікація дорогоцінних каменів та перлів в оправі та без оправі;
3. Призначення, будова, принцип дії детекторів дорогоцінних металів;

# Тема 6. Вивчення особливостей застосування детекторів дорогоцінних каменів та каратомірів.

## Список рекомендованої літератури

### Основна

- Дейниченко Г.В., Афукова Н.О. Технічні засоби митного контролю: Посібник. – Харків: Мир Техники и Технологий, 2007. – 509 с.
- Надьожкін С.Б. Кравцов Ю.Г. Кубрак М.Д. Довідник інспектора митниці з технічних засобів митного контролю та засобів зв'язку. – К., 1996.

### Додаткова

- <http://www.divecon.net>

# 1. Загальні принципи роботи індикаторів дорогоцінних металів;

Перевірці у митних зонах підлягають золоті, срібні та платинові сплави.

Перш за все виникає необхідність встановлення проби дорогоцінного металу у виробі.

Індикація дорогоцінних металів потребує відпрацьованих технологій, спеціальних технічних засобів, за допомогою яких можна оперативно перевірити відповідність відомостей, внесених в митну декларацію.

У митних органів застосовується класичний, прийнятий у ювелірній справі хімічний метод визначення проб дорогоцінних металів – **«пробірний метод»**.

Пробірний аналіз - метод визначення вмісту дорогоцінних металів у лігатурних сплавах, злитках, готових виробих, з використанням хіміко-і пірометалургійних процесів, таких як виплавлення, і ряд інших традиційних способів;

Одним з основних методів є зіставлення нанесеною «пробірної голкою» (еталон з благородного металу) порівнюваний тестованого матеріалу на тлі камені.



На чистій, підготовленій поверхні каменю випробуваним виробом натирають риску (шириною 3-4мм) і поряд з нею іншу риску - пробірної голкою тієї ж проби, якій має відповідати виріб.

Безпосереднє зіставлення нанесених на камінь ризок дозволяє зробити перший наближений висновок про ступінь близькості колірних відтінків ризки виробу і ризки від голки (тобто еталона).

Уточнення відповідності обох сплавів досягається за допомогою змочування спеціальними розчинами.

За допомогою пробірного каменю вміст благородних металів у виробах може бути визначено з точністю до  $\pm 3$  проб по золоту і  $\pm 5$  проб по сріблу (що відповідає відповідно 0,3 і 0,5%).



# Методи ідентифікації дорогоцінних металів та коштовного каміння:

Методи	Суть методу	Особливості застосування
Ідентифікація дорогоцінних металів		
Пробірний метод	Дорогоцінні метали здатні реагувати на визначені кислоти різного ступеня концентрації в залежності від змісту дорогоцінного металу, розчиняючи метал, не розчиняючи його або змінюючи його колір	Невисока точність, не визначає платину, є можливість “підгонки під пробу” лігатурними сплавами, потрібні різноманітні хімічні реактиви
Електродний метод (електролітичний)	Вимірювання електродного потенціалу, що виникає в результаті локальної хімічної реакції металу, який досліджується зі спеціальним електролітом, у порівнянні з відомою величиною потенціалу, що визначає значення тієї або іншої заздалегідь відомої проби.	Найпоширеніший та досить точний метод, потрібен лише один хім. реактив, пристрої переносні, є можливість “підгонки під пробу” лігатурними сплавами.

# Методи ідентифікації дорогоцінних металів та коштовного каміння:

Методи	Суть методу	Особливості застосування
Ідентифікація дорогоцінних металів		
Інфрачервона спектроскопія	Виріб опромінюється ІЧ монохромним світлом відомої частоти, відбитий спектр уловлюється та аналізується. Визначається спектральні лінії дорогоцінних металів та їх інтенсивність.	Не потрібні хімічні реактиви. На сьогоднішній день лише цей метод дає 100% гарантію проби поверхні виробу. Середина виробу не аналізується, устакунання стаціонарне та дороге.
Вимірювання опору контуру прилад-виріб-тіло людини-прилад, або прилад-виріб-прилад.	Вимірювання опору контуру прилад-виріб-тіло людини-прилад, або прилад-виріб-прилад.	Застосовується в комбінації з іншими методами. Аналізується виріб повністю (в т.ч. визначаються позолочені вироби).

<p>Вимірювання тепло-провідності</p>	<p>Локальне нагрівання обраної крапки однієї з граней каменю за, здійснюється послідовний вимір температури цієї ділянки в чітко фіксовані короткі проміжки часу.</p> <p>Обчислюється крива зміни температури в залежності від часу (теплопровідність) і порівнюється з ходом еталонної лінії.</p>	<p>Найпоширеніший метод. Дає 90% гарантію справжності каміння. Головним недоліком є необхідність періодичної повірки приладів.</p>
<p>Вимірювання коефіцієнта заломлення</p>	<p>Різні групи мінералів мають різний коефіцієнт рефракції (заломлення), що виміряється за допомогою точкового джерела освітлення і приймача інфрачервоного випромінювання.</p>	<p>Метод дає 100% гарантію справжності та 70% гарантію чистоти каміння, у більшості випадків, камінь потрібно вийняти з оправы.</p>
<p>Ємнісний метод</p>	<p>Вимірювання діелектричної проникності досліджуваного каменю за допомогою</p>	<p>Швидкий та незовсім точний метод (80%) використовується</p>



# Формування ринкової вартості ювелірного виробу:

Художня цінність

Вартість  
роботи

Брендовість

Ексклюзивність

Вартість складових

Вартість коштовного каміння

Тип

Вага

Чистота

Вартість дорогоцінного металу

Вміст (проба)

# Ідентифікація коштовного каміння та перлів:

Кількісна  
ідентифікація

Каратоміри

Ваги

Якісна ідентифікація

Детектори  
коштовного каміння

Експертна оцінка

## Прилади для ідентифікації діамантів

[http://www.bnti.ru/des.asp?itm=4881&tbl=02.09.18.](http://www.bnti.ru/des.asp?itm=4881&tbl=02.09.18)



### Diamond Detector DS1326

Час аналізу – 5 с

Мінімальна маса каменю 0,01 карат.

Метод аналізу – \_\_визначення\_\_  
теплопровідності \_\_\_\_\_

Каміння, що ідентифікується:  
\_алмази, діаманти\_\_\_\_\_.

Імітації, що ідентифікуються:  
корунд і фіаніт-страз.

## Прилади для ідентифікації діамантів

### PRESIDIUM GEMTESTER



Час аналізу – 4 с

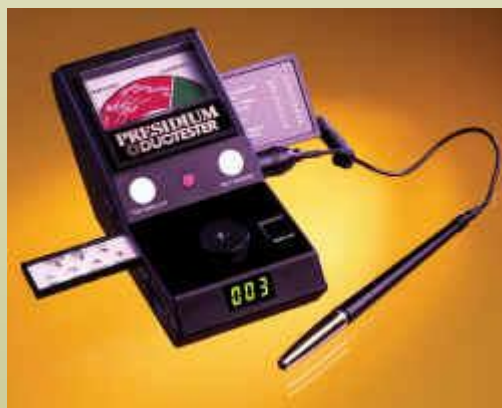
Мінімальна маса каменю 0,05 карат.

Метод аналізу – визначення  
теплопровідності

Каміння, що ідентифікується: алмази,  
діаманти, рубін, смарагд та ін.  
кольорове каміння.

Вбудований металодетектор.

Визначає лише відповідність  
мінералу (не визначає походження)



## Комбіновані прилади

### Presidium Multi tester III



szfable.en.alibaba.com



Час аналізу – 5 с

Мінімальна маса каменю 0,02 карат.

Метод аналізу – комбінований: визначення теплопровідності та електропровідності.

Каміння, що ідентифікується: алмази, діаманти, мусаніти.

Імітації, що ідентифікуються: корунд і фіаніт-страз.

Вбудований металодетектор.

# Рефрактометричні прилади

## Гемологічна лабораторія GEMBERG

- 1) Гемологічний Мікроскоп
- 2) Гемологічний рефрактометр
- 3) Полярископ, з коноскопии
- 4) Двох діапазонна УФ Лампа
- 5) Лампа для діагностики кольору діамантами
- 6) Джерело білого холодного світла
- 7) Призматичний Спектроскоп
- 8) Великий Спектроскоп
- 9) Фільтр Челсі
- 10) Діхроскоп
- 11) Даймонд тестер
- 12) Пінцет
- 13) Каратомер
- 14) Оптиволоконний освітлювач
- 15) Лупа 10x
- 16) Набір каменів твердості (5 Каменів)





### 3. Призначення, будова, принцип дії детекторів дорогоцінних металів;

Для визначення виробів з дорогоцінних металів можна використовувати лабораторні рентгенівські апарати, які дають можливість визначення кількісний склад металів в зразках.

Недоліком вищезазначеного методу є низька чутливість, високі вимоги до кваліфікації персоналу або сучасні рентген-апарати, які самі звертають увагу користувача на дорогоцінні метали.



[

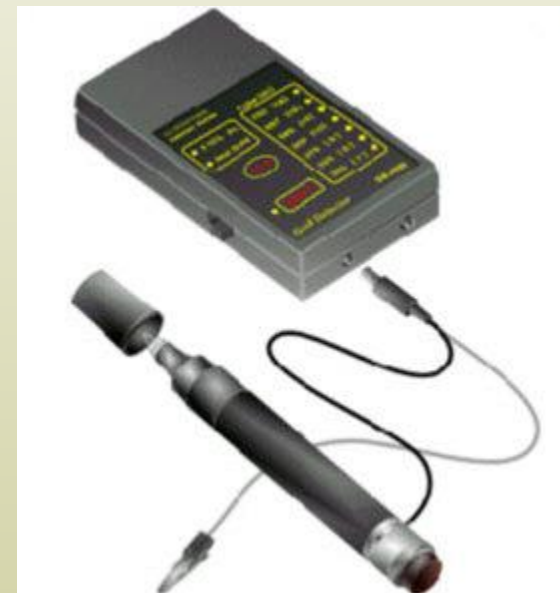
]

# Класифікація детекторів дорогоцінних металів

хімічні

комбіновані  
(електролітичні)

електричні



## Електролітичні детектори



### Gold Detector, GS 2540, Техноком

Час аналізу – 5 с.

Площа виміру – 1мм<sup>2</sup>.

Витратні матеріали: змінний балон з розчином на 400 вимірювань.

Метод аналізу – електролітичний.

Метали, що ідентифікується:  
\_золото, платина.

Проби, що ідентифікуються:

золото - 750, 667, 585, 500, 375, 333, 300, «не золото»

# Електролітичні детектори

## ДеМон (ДеМон-Ю)



Час аналізу – 5 с.

Площа виміру – 1мм<sup>2</sup>.

Витратні матеріали: змінний балон з розчином на 250 вимірювань.

Метод аналізу – електролітичний.

Метали, що ідентифікується: \_золото, платина, срібло, мідь, олово.

Глибинний аналіз.

Золото 999, 958, 750, 585, 500, 375

Серебро 999, 960, 925, 875, 830, 800

Платина 950, 900, 950

Палладий 850, 500

## Електролітичні детектори

### Gold Detector 2545

Час аналізу – 10 с

Площа виміру – 1мм<sup>2</sup>.

Витратні матеріали: ---.

Метод аналізу – електричний  
(вимірювання електропровідності).

Метали, що ідентифікується:  
\_золото.

Проби, що ідентифікуються: 750,  
585, 500, 375, 333, «не золото»

Глибинний аналіз



# Люмінесцентні детектори



## Універсальний рентгенлюмінесцентний аналізатор

Всі елементи (окрім С)  
Відключення аналізу N,  
H, O.

Для металів  
пробопідготовка не  
потрібна.

Аналізує лише поверхню