



Дослідження люмінесцентних спеціальних хімічних речовин із використанням спектрального мікроскопа

Єлизавета Акімова

головний судовий експерт сектору дослідження наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів відділу досліджень матеріалів, речовин і виробів, Сумський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр Міністерства внутрішніх справ України, м. Суми, Україна, e-mail: elizavetazaporozets@gmail.com

Висвітлено перспективи користування люмінесцентним мікроскопом «Регула 5001 МК» у діяльності судового експерта для виявлення невидимих слідів на об'єктах дослідження. Продемонстровано можливості його застосування під час проведення судової експертизи.

Ключові слова: люмінесценція; люмінесцентний мікроскоп; спеціальні хімічні речовини.

Study of Luminescent Special Chemical Substances Using the Spectral Microscope

Elizaveta Akimova

The prospects for using the luminescent microscope «Regula 5001 MK» in forensic examination activities to detect invisible traces on research objects are highlighted. The possibility of its use in forensic examination is demonstrated.

Keywords: luminescence; fluorescent microscope; specialized chemical reagents.

Люмінофори — речовини, що світяться в різних ділянках спектра в результаті поглинання енергії збудження. Світіння може бути обумовлене як самою речовиною, так і домішками активатора, що утворює в основній речовині центри світіння [1].

Одним із основних етапів дослідження люмінесцентних спеціальних хімічних речовин є виявлення люмінесценції в УФ-променях на предметах-носіях з подальшим відображенням їх у висновку експерта. Ілюстративний матеріал у висновку має важливе значення, оскільки він допомагає підкріпити та візуалізувати аргументи, викладені в тексті висновку. Тому, як наслідок, під час оформлення ілюстративної таблиці за да-

ним напрямом дослідження, перед експертом постає проблема передати люмінесценцію того чи того люмінофору за допомогою фотографії [2]. Для отримання якісних знімків та виявлення люмінофорів на предметах-носіях доцільним є користування люмінесцентним мікроскопом «Регула 5001 МК».

Спектральний люмінесцентний мікроскоп «Регула 5001 МК» [3] — ідеальний інструмент для дослідження спеціальних хімічних речовин (люмінофорів), оскільки він поєднує оптичне збільшення зі здатністю вивчати їх у різних спектральних діапазонах. Це дає змогу виявляти й документувати сліди, які нечітково відображаються під час огляду



в УФ-камерах (кабінетах) та інших портативних УФ-лампах.

Процес дослідження базується на явищі люмінесценції. Спеціальні хімічні речовини на предметах-носіях поглинають енергію (наприклад, ультрафіолетове випромінювання) і випромінюють її у вигляді видимого світіння. Варто зазначити, що завдяки даному мікроскопу можна:

- 1) активувати люмінесценцію (прилад має різні джерела світла, зокрема ультрафіолетове та інфрачервоне, які збуджують люмінофор);
- 2) зафіксувати світіння (убудована камера з високою роздільною здатністю (до 11 МП) та оптична система мікроскопа фіксують це світіння, навіть за великого збільшення (до 300x));
- 3) документувати результат (отримане зображення обробляється за допомогою програмного забезпечення *Regula Forensic Studio*, що дає змогу робити точні вимірювання, аналізувати кольорові характеристики та зберігати дані для подальшої експертизи).

Для наочності результатів користування даним обладнанням далі наведено приклад фотофіксування виявлених нашарувань на тампоні в УФ-освітленні, який виконано цифровою фотокамерою (рис. 1).

Під час огляду тампона за користування люмінесцентним мікроскопом «Регула 5001 МК» отримуємо зображення, як на рис. 2.

Особливістю користування люмінесцентним мікроскопом є здатність

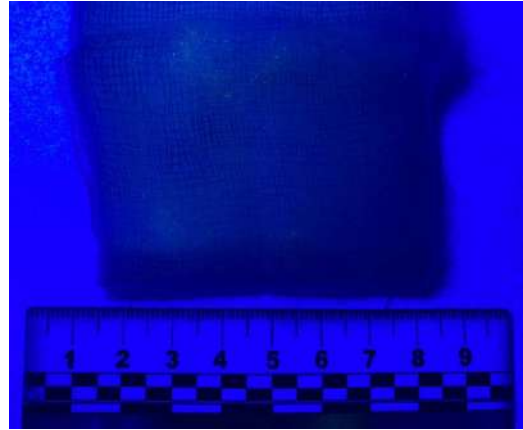


Рис. 1. Фотофіксування нашарувань на тампоні в УФ-освітленні, який виконано цифровою фотокамерою

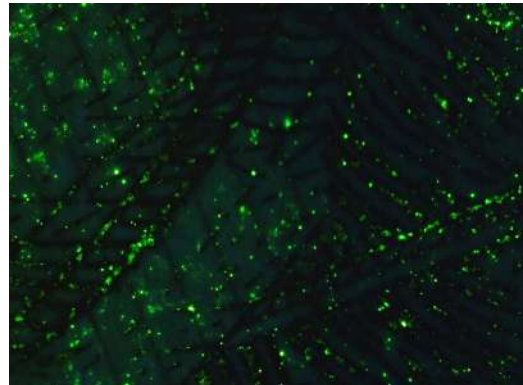


Рис. 2. Зображення нашарувань в полі зору люмінесцентного мікроскопа «Регула 5001 МК»

чітко фіксувати слабку люмінесценцію, яку складно передати на стандартних фотознімках, зокрема в разі виявлення жовто-зелених люмінесцентних слідів на тампонах. Це дає змогу значно підвищити точність та наочність результатів дослідження, що важливо для складання висновку експерта.

Отже, люмінофори є важливими речовинами для виявлення ідентифікаційних слідів у криміналістичних дослідженнях, оскільки здатні



світитися після поглинання енергії дослідження таких хімічних сполук, збудження, що дає змогу виявляти оскільки він поєднує високе оптичне невидимі сліди на різних предме- не збільшення з можливістю аналізу тах-носіях. Користування люмінес- спеціальних хімічних речовин (люмі- центним мікроскопом «Регула 5001- нофорів) у різних спектральних діапа- МК» — ефективний інструмент для зонах.

Перелік джерел посилання

1. Заєць Н. О., Дем'янчук Р. М., Оленич І. М., Лінючев Г. В. Криміналістичне дослідження спеціальних хімічних речовин : метод. рек. Київ, 2007. 45 с. Реєстр. код 8.11.39.
2. Xie M., Zhang Q. Luminescent materials: fundamentals, applications and advancements. *Journal of Luminescence*. 2021.
3. Мікроскоп спектральний люмінесцентний Regula 5001MK.01 FORENSICMARKET : вебсайт. URL: <http://forensic.kiev.ua/uk/5001mk.6X63tc/> (дата звернення: 13.09.2025).