

УДК 620.18+620.3:669

Шарієва А.В.¹, Алексєєнко О.В.²

¹ студ. гр. ІФ-115 ЗНТУ

² старш. викл. ЗНТУ

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВМЕТАЛОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ МЕТАЛУРГІЇ В КРИМІНАЛИСТИЦІ

Мікроскопічне дослідження дозволяє судити про механізм утворення металевих часток (про процес відділення часток від металевого предмета). Хімічне дослідження найчастіше робиться з метою диференціації різних металів і сплавів.

Металографія.

Металографія – це класичний метод дослідження і контролю металевих матеріалів, підготовка і вивчення будови структури шліфа за допомогою оптичної мікроскопії. Структуру металу виявляють за допомогою травлення або зрізу, шліфування і полірування зразка. У криміналістиці металографія – це спостереження і опис будови предметів з металу. Металографічний спосіб дослідження є невід'ємною частиною таких судових експертиз, як трасологічна, балістична, вибухотехнічна і так далі. Він складається з декількох етапів: огляд об'єкту (зовнішній вигляд, параметри, колір, розміри, наявність тріщин); фрактографічне дослідження (визначення типу, виду зламу); приготування мікрошліфа; мікроскопічне дослідження (у полі зору оптичного мікроскопа (визначення неметалічних включень)); вимір мікротвердості; травлення зразка; визначення марки металу; визначення зон деформації; визначення коефіцієнта зміцнення металу.

Цей спосіб особливо актуальний у світлі складної терористичної ситуації у світі, оскільки саме металографічні дослідження дозволяють отримати цілісне уявлення про властивості вибухового пристрою.

Приклад модернізованого металографічного дослідження.

На дослідження представлений зразок з метою встановлення його приналежності до частини вибухового пристрою. Вибраний об'єкт на першому етапі був досліджений класичним способом металографічного аналізу по алгоритму, після цього фрагмент вибухового пристрою (ВП) був вивчений за допомогою скануючої зондової мікроскопії.

Вимір мікротвердості перлітової і ферритної складових проводилося на протравленій поверхні зразка на приладі ПМТ-3 при умовному навантаженні 50 гр. Проводили виміри глибини відбитку за допомогою МИМ-8 при збільшенні $\times 100$.

В ході досліджень було виявлено наявність трьох зон з різною мікротвердістю і мікроструктурою, це дозволяє стверджувати, що представлений на дослідження зразок є осколком вибухового пристрою.

Щоб простежити властивості і структуру об'єкту від «мікро» до «нано» рівня, фрагмент ВП був досліджений на скануючому зондовому мікроскопі SolverPro з атомарним дозволом з максимальною областю сканування 10×10 мкм. Був вибраний метод атомно-силової мікроскопії при постійній висоті дослідження над поверхнею об'єкту в контактному режимі. Були отримані СЗМ-зображення фрагмента ВП з атомарним дозволом, на яких перепад висот по досліджуваній поверхні ВП не перевищує 1,4 мкм.

Таким чином, найбільш ефективним напрямом зараз в криміналістичному дослідженні матеріалів і об'єктів, у тому числі на атомарному рівні, являється скануюча зондова мікроскопія.

У дослідженнях вибухових пристроїв і вибухових речовин у світлі нанотехнологій знаходить своє застосування модернізований металографічний аналіз, який дозволяє встановити марку використаного металу, оцінити потужність вибухової речовини по зміні структури металу в результаті вибухового вантаження; по наявних зварних або паяних швах визначити застосовану зварювальну техніку і матеріали (марку електроду, тип припою), що є дуже важливим при розслідуванні справ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Митричев, В.С. Основы криминалистического исследования материалов, веществ и изделий из них [Текст] / В. С. Митричев, В. Н. Хрусталева. – СПб.: Питер, 2003. – 591 с.
2. Модернизация металлографического метода исследования объектов судебной экспертизы в свете нанотехнологий. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/modernizatsiya-metallograficheskogo-metoda-issledovaniya-obektov-sudebnoy-ekspertizy-v-svete-nanotehnologiy>. – Загл. с экрана.