

те, останнім часом почали застосовувати імітаційні засоби, до складу компонентів спорядження яких входять бризантні вибухові речовини (тротил, гексоген, тетрил). Як джерело збудження детонації використовуються стандартні детонатори, найчастіше електродетонатори типу ЕДП.

Такими імітаційними засобами є патрони НИМ-85, НИМ-100, НИМ-120М і ін., що імітують постріли з артилерійської зброї і ін. Ці патрони використовуються для забезпечення учбово-бойових завдань в армійських підрозділах і повністю придатні для здійснення вибуху.

Саме тому при дослідженні саморобних вибухових пристроїв, які виготовлені на основі вказаних патронів і володіють великою вражаючою здатністю при вибуху за рахунок фугасної дії, їх слід відносити до боєприпасів навіть у разі відсутності високошвидкісних осколків.

Список використаної літератури

1. *Дильдин Ю.М.* Основы исследования самодельных взрывных устройств : Учебное пособие / Ю.М. Дильдин, В.В. Мартынов, А.Ю. Семенов, А.А. Шмырев. — М.: МВД СССР, 1991.
2. *Бейкер У.* Взрывные явления. Оценка и последствия: в 2 т. / У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн и др. — [пер. с англ.] / Под ред. Я.Б. Зельдовича, Б.Е. Гельфанда. — М.: Мир, 1986. — Т. 1. — 319 с., ил.
3. Про судову практику в справах про викрадення та інше незаконне поводження зі зброєю, бойовими припасами, вибуховими речовинами, вибуховими пристроями чи радіоактивними матеріалами: Постанова Пленуму Верховного суду України від 26 квітня 2002 року №3 // Вісник Верховного суду України. — К.: Верховний суд України, 2002. — № 4 (32).

**О.Ю. Щукін, зав. відділу,
Е.І. Ліпська, ст. судовий експерт,
Д.А. Радкевич, ст. судовий експерт,
П.М. Грицишин, канд. техн. наук,
провідн. судовий експерт**

Львівський НДІ судових експертиз

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖЕНИХ КОРОЗІЄЮ РЕЛЬЄФНИХ ЗНАКІВ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ

Запропонована вдосконалена схема криміналістичного дослідження пошкоджених корозією рельєфних ідентифікаційних знаків автомобілів із застосуванням неруйнівних та руйнівних методів дослідження на основі критеріїв оцінки ступеня корозійного ураження номерної ділянки.

Дослідження нанесених на сталевих деталях автомобілів рельєфних ідентифікаційних знаків, які візуально важко розрізняються або взагалі не розрізняються внаслідок пошкодження корозією, в сучасній експертній практиці є проблемним. Найбільш поширені на даний час методи дослідження рельєфних знаків включають в себе застосування механічного та хімічного впливу на номерну площадку. Однак у випадках значного поверхневого корозійного пошкодження номерної площадки застосування даних методів може погіршувати і до того надзвичайно низький рівень візуального сприйняття таких знаків, а в окремих випадках призвести до остаточної втрати об'єктів досліджень і неможливості проведення подальших криміналістичних досліджень. Тому забезпечення достовірності та обґрунтованості результатів досліджень рельєфних знаків із одночасним максимально можливим збереженням об'єкту досліджень є задачею актуальною для експертної практики [1–3].

Забезпечення максимального збереження об'єкту дослідження, уникнення випадків повного, незворотного знищення об'єкту дослідження потребує розширення застосовуваної схеми експертних транспортно-трасологічних досліджень рельєфних знаків рам, сталевих кузовів чи чавунних корпусів двигунів автомобілів, пошкоджених корозією. При цьому додатково введені в схему досліджень критерії мають опиратися на використання простих методів та доступних реактивів із застосуванням неруйнівних та руйнівних методів дослідження.

Досвід досліджень ідентифікаційних номерів та рельєфних знаків, пошкоджених корозією, на автомобілях вітчизняного та закордонного виробництва показує, що найменше чинникам природного (без штучно-ініційованого прискорення процесу) корозійного впливу піддаються номерні площадки кузовів, які розташовані на елементах (деталях) моторного відсіку та відкритих зонах в салоні автомобіля, де немає застою вологи та одночасно відбувається достатньо інтенсивна циркуляція теплого повітря (фото 1). Це перешкоджає конденсації вологи на металевих поверхнях та її проникнення до металу через гіроскопічний лакофарбовий шар або мікро- та макротріщини, які з часом утворюються в шарах лакофарбового покриття. Водночас, у більшій мірі, чинникам природного корозійного впливу та проходження процесів електрохімічної корозії піддаються номерні площадки, які розташовані в конструктивних заглибленнях в салоні автомобіля або в багажному відсіку, і які закриті від циркуляції повітря шумопоглинаючими елементами (фото 2). В таких місцях фактором виникнення



Фото 1

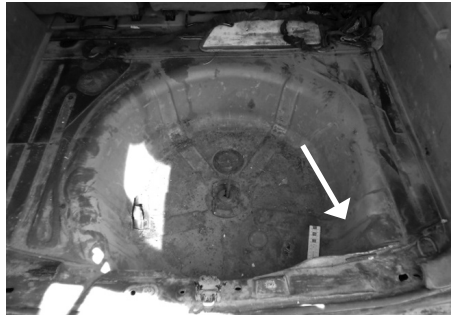


Фото 2

та сприятливого проходження процесу корозії найчастіше є конденсація вологи на металевих поверхнях. На елементах кузова, номерні знаки яких розміщені поруч з акумуляторною батареєю, створюються умови для виникнення середовища, що сприяє проходженню хімічної корозії. На відкритих частинах рам автомобілів рамної конструкції, що перебувають в умовах впливу атмосферних факторів та абразивної дії (пісок, бруд), створюються умови для виникнення таких видів корозійного пошкодження як підповерхнева, виразкова, пітінгова, пошарова, ерозійна, місцева корозії (фото 3).

На даний час вибір схеми та методу дослідження рельєфних знаків, пошкоджених корозією, здебільшого визначається власним досвідом експерта та практикою, що склалася в конкретній експертній установі. Підхід, який застосовується в даний час до дослідження об'єктів із рельєфними знаками, пошкодженими корозією, як правило передбачає [4]:

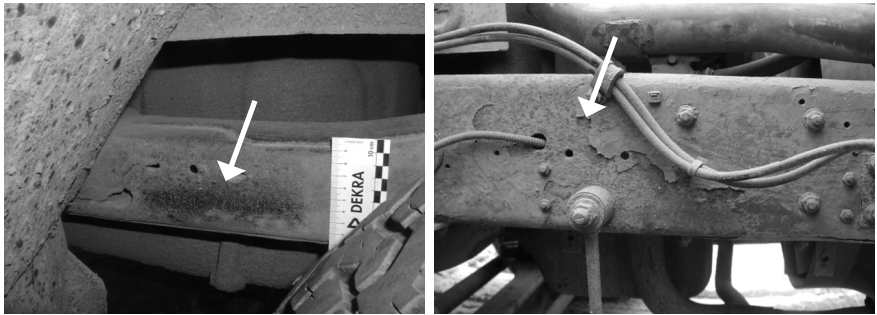


Фото 3

- фіксацію об'єкту дослідження методами криміналістичної фотографії;
- очистку досліджуваної поверхні від сторонніх твердих частинок (бруд, піску), шару мастила та консервантів; при необхідності здійснюється очистка поверхні від продуктів корозії (іржі) хімічним методом (за допомогою ортофосфорної кислоти);
- огляд стану поверхні ділянки металу, на якій нанесені рельєфні знаки, візуально-оптичними методами (переважно за допомогою лупи у штучному косонаправленому світлі та при денному освітленні);
- встановлення змісту номерного позначення, способу його нанесення, характеристик шрифту з наступним порівнянням виявлених ознак із заводськими зразками; при цьому, може застосовуватись метод магнітооптичної візуалізації;
- встановлення ознак зміни або видалення рельєфних знаків;
- виявлення змісту первинних рельєфних знаків у випадку, якщо попередніми дослідженнями виявлені ознаки зміни позначення (хімічний та електрохімічний методи).

Використання такої схеми дослідження в деяких випадках не дозволяє відновити первинний зміст номерного позначення і дійти експертним шляхом до категоричних висновків.

Крім того, мають місце випадки, коли використання такої схеми дослідження призводить в кінцевому результаті до остаточної втрати інформаційної цінності об'єкту і неможливості проведення подальших досліджень.

Тому очевидною є необхідність підвищення достовірності результатів дослідження рельєфних знаків, пошкоджених корозією, з одночасним максимальним збереженням таких об'єктів дослідження. При

цьому до підходів, які будуть доповнювати загальну схему дослідження, мають ставитися такі вимоги:

- простота застосування, тобто, відсутність складних та вартісних засобів діагностики, або складних маніпуляцій з об'єктом дослідження;
- можливість оцінки ознак та застосування методів експертом-трасологом без спеціальної підготовки у галузі металознавчих досліджень, керуючись лише загальними основами науки про корозію.

З основ науки про корозію відомо, що чинники, які визначають динаміку процесу корозії на металевих виробках (в тому числі, в місцях розміщення рельєфних позначень), умовно можна поділити на внутрішні і зовнішні [5,6]. До внутрішніх чинників належать: хімічний склад і його неоднорідність, структура металу, стан границь зерен, наявність неметалевих включень, градієнт залишкових поверхневих напружень та стан поверхні. Важливо також відзначити, що локальна пружно-пластична деформація металу змінює його енергетичний рівень і, як правило, суттєво підвищує активність проходження корозійних процесів. Механічні напруження можуть підсилювати роботу гальванічних пар, що обумовлюється значною локальною деформацією металу та приводить до збільшення його електрохімічної гетерогенності. До зовнішніх чинників належать: водневий показник середовища рН, його природа, концентрація, наявність розчиненого кисню, температура та інше. Наприклад, зменшення значення рН розчину, при усуненні умов пасивності, збільшує швидкість корозії сплавів на основі заліза, в той час, при рН=13 корозія заліза практично відсутня. При наявності у воді розчинних солей, концентрація кисню, яка відповідає максимуму швидкості корозії, зростає, а у лужних розчинах — зменшується.

На можливість виникнення корозії, швидкість та інтенсивність її розповсюдження на номерній площадці впливають в основному такі зовнішні чинники, як конструктивно передбачене місце розташування ідентифікаційного номеру на автомобілі, наявність і склад корозійного середовища, час експлуатації та можливий зовнішній механічний вплив.

Наявність корозійного пошкодження на ділянках нанесення знаків можуть обумовлюватися також як об'єктивними причинами (природна прогресуюча корозія або корозійне пошкодження поверхні після проведення попередніх експертних досліджень з застосуванням чинних методик) так і суб'єктивними причинами, пов'язаними з підробкою рельєфних знаків з метою приховування корозією слідів підробки. При

цьому, в переважній більшості випадків, на дослідження експерту поступають об'єкти, що вже підлягали одночасному впливу як об'єктивних, так і суб'єктивних чинників. Тому, вибір схеми дослідження та найбільш доцільних методів дослідження необхідно проводити в залежності від встановленого експертом ступеня корозійного ураження поверхні металу на ділянці розташування рельєфного позначення.

Оскільки в наявних методичних матеріалах [4] нами не виявлено критеріїв для експертної оцінки часу та ступеня впливу корозії на об'єкт, були проведені експериментальні натурні випробовування для встановлення таких практичних критеріїв. На першому етапі мета експерименту полягала у тому, щоб виявити інтенсивність впливу природного корозійного середовища на номерні ділянки кузова автомобіля, з різним ступенем пошкодження захисного покриття — з покриттям, без покриття та після механічного пошкодження. На другому етапі експерименту прискореним методом при кімнатній температурі в корозійному середовищі з парами азотної кислоти шляхом поміщення пластин в герметичний ексикатор всі три зони піддавались впливу корозійного середовища в рівній мірі на протязі трьох діб [7, 8]. За результатами проведеного експерименту було зроблено наступні висновки:

- пошкодження (видалення) захисних покриттів (плівки ЛФП) з поверхні металу значно прискорює появу корозії як у місцях пошкодження, так і локальний розвиток в підплівковому шарі за межами пошкоджень;
- у випадку, якщо ступінь корозійного пошкодження самої номерної площадки та знаків номеру істотно відрізняється від ступеня пошкодження інших поверхонь деталі поза зоною номерної площадки, то можна стверджувати про те, що знаки піддавались сторонньому впливу чинників, які прискорюють корозію;
- чинниками, що сприяють інтенсивності процесу корозії, можуть бути як механічний вплив (зокрема, видалення лакофарбового покриття, абразивне зняття поверхневого шару металу), так і хімічний вплив (травлення хімічно-активними речовинами, електрохімічне травлення) або сукупний, комплексний вплив перелічених чинників. При цьому, вплив таких чинників може бути спрямований на поверхню як із зовнішньої (лицевої), так із зворотної сторін номерної площадки, і має враховуватися експертом при виборі подальшого руйнівного чи неруйнівного способу дослідження.

Таким чином, схема проведення експертних досліджень номерних площадок транспортних засобів має враховувати:

- конструктивне розташування номерної площадки на автомобілі;
- пошкодження заводських захисних покриттів як біля, так і в зоні номерної площадки;
- тривалість та інтенсивність впливу корозійного середовища.

Виходячи з того, що ступінь корозійного ураження об'єкту є комплексною характеристикою, яка визначається ступенем корозійного ураження (глибиною проникнення корозійних руйнувань в товщу металу, видом та площею розповсюдження по поверхні об'єкту), то при дослідженні рельєфних знаків, пошкоджених корозією, вихідними даними для вибору відповідної схеми (тактики) досліджень нами пропонується застосовувати оцінку глибини корозійного ураження поверхні об'єкту, що дозволить експерту спрогнозувати хід та перспективи подальших досліджень.

При оцінці глибини проникнення корозійного ураження у товщу металу по відношенню до глибини рельєфних знаків, розташованих на поверхні металу, нами означено чотири ступеня корозійного ураження:

- поверхнєве корозійне ураження — характеризується проникненням корозії в метал на глибину меншу, ніж глибина рельєфних знаків, нанесених на поверхню металу (рис. 1, *а*);
- граничне корозійне ураження — характеризується проникненням корозії в метал на глибину, співрозмірну з глибиною рельєфних знаків, нанесених на поверхню металу (рис. 1, *б*);
- глибоке корозійне ураження — характеризується проникненням корозії в метал на глибину, що перевищує глибину рельєфних знаків, нанесених на поверхню металу (рис. 1, *в*);
- наскрізна корозія — характеризується проникненням корозії в метал на глибину, співрозмірну с товщиною металу номерної площадки (в тому числі і з утворенням наскрізних отворів) (рис. 1, *г*).

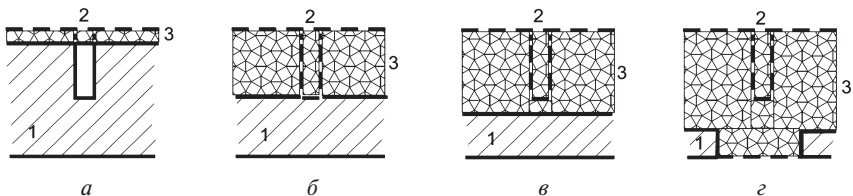


Рис. 1. Ступені корозійного ураження об'єкту з нанесеним рельєфним знаком: 1 — метал; 2 — рельєфний знак; 3 — зона корозійного ураження

В реальних умовах на номерній площадці з нанесеними рельєфними знаками можуть спостерігатись як ознаки, що характеризують одну ступінь корозійного ураження (рівномірна корозія), так і ознаки, які одночасно властиві декільком ступеням (нерівномірна корозія). Встановлення ступеня корозійного ураження номерної площадки пропонується здійснювати візуальним (візуально-оптичним) методом, при якому оцінюється: характер рельєфу та шорсткість поверхні, наявність ознак корозійного руйнування та їх розповсюдження по поверхні, порушення цілісності металу, розшарування, наявність пор, тріщин, відхилень від первинної геометричної форми (прогинів, отворів, стоншення), величина рельєфності знаків (при можливості візуального спостереження). При наявності на одному об'єкті нерівномірної корозії, де одночасно діагностуються декілька ступенів корозійного ураження, вибір подальших методів дослідження необхідно здійснювати виходячи із наявного ступеня ураження у кожній конкретній зоні досліджуваної поверхні.

Висновок. Критерії оцінки ступеня корозійного ураження об'єкту з нанесеними рельєфними знаками та вибір на основі цього схеми та методів подальшого експертного дослідження можуть бути впроваджені в експертну практику судової трасології як при криміналістичному дослідженні транспортних засобів, так і інших металевих об'єктів (на основі заліза), що мають маркувальні позначення. Використання вищевказаних методів сприятимуть підвищенню об'єктивності дослідження рельєфних знаків, пошкоджених корозією, із забезпеченням максимального збереження об'єкту дослідження, попередження випадків повного, незворотного його знищення.

Список використаної літератури

1. Грицишин П.М., Жилінський Г.В. Питання експертного металознавчого дослідження деталей та вузлів транспортних засобів тривалої експлуатації / П.М. Грицишин, Г.В. Жилінський / В зб. наукових праць “Фізичні методи та засоби контролю середовищ, матеріалів та виробів”. — Вип. 5. — Київ–Львів, 2000. — С. 173–175.
2. Жилінський Г.В., Грицишин П.М. Про необхідність забезпечення зберігання транспортних засобів та їх елементів в якості речових доказів / Г.В. Жилінський, П.М. Грицишин / В зб. “Актуальные вопросы судебной экспертизы и криминалистики на современном этапе судебно-правовой реформы”. — Харьков: Право, 1999.
3. Грицишин П.М., Бережницкая М.Ф. Формирование остаточных напряжений в поверхностных слоях комплексной обработкой / П.М. Грицишин, М.Ф. Бережницкая // Физико-химическая механика материалов. — 1989. — № 1. — С. 104–105.
4. Методика аппаратных криминалистических исследований идентификационных номеров транспортных средств. — К., 2000.
5. Жук Г.П. Курс теории коррозии и защиты металлов / Г.П. Жук. — М.: Металлургия, 1976.

6. *Тодт Ф.* Коррозия и защита металлов / Ф. Тодт. — Л.: Химия, 1967.
7. *Хома М.С.* Проблеми руйнування металів у сірководневих середовищах / М.С. Хома // Фіз.-хім. механіка матеріалів. — 2010. — № 2. — С. 55–66.
8. *Хома М., Чучман М., Олійник Г.* Вплив пошкоджень на мікроелектрохімічну гетерогенність металів / М. Хома, М. Чучман, Г. Олійник // Фіз.-хим. механіка матеріалів. — 2006. — № 5. — С. 55–58.

Резюме

Предложена усовершенствованная схема криминалистического исследования поврежденных коррозией рельефных идентификационных знаков автомобилей с использованием неразрушающих и разрушающих методов исследований на основе критериев оценки степени коррозионного повреждения номерного участка

Summary

The improved scheme forensic investigation corroded relief identification signs cars using non-destructive and destructive methods based on criteria assessment of corrosion damage numbered plots.

**В.В. Пасічник, заст. начальника відділу,
С.В. Шкурдода, начальник відділу**

НДЕКЦ при УМВС України в Черкаській області

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ МЕТОДИК ДОСЛІДЖЕННЯ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН (ВР) ТА ПРОДУКТІВ ВИБУХУ МЕТОДОМ ТОНКОШАРОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ (ТШХ)

В статті розглядаються результати дослідження вибухових речовин (ВР) нітроорганічної природи методом ТШХ. Порівнюється ефективність різних методик дослідження.

Однією з негативних тенденцій в існуючій криміногенній ситуації в нашій державі є значне поширення злочинів, пов'язаних із застосуванням вибухових пристроїв [1]. Події останніх років показали, наскільки непередбачені наслідки спричиняє використання вибухівки у терористичних діях [2]. Слід також враховувати, що через територію України проходять основні транспортні потоки, які пов'язують Західну Європу та європейську частину Росії з Північним Кавказом, Афганістаном, Таджикистаном і можуть використовуватись для транспортування вибухівки.

Завдання експертної служби МВС України полягає у оперативному реагуванні на будь-які випадки виявлення та використання вибухівки,