

classification of the Volkswagen Audi Group, traditional antifreezes with inorganic additives are designated G11.

Hybrid antifreezes (G11+) contain organic and inorganic inhibitors (usually silicates or phosphates). Service life is up to 3 years.

Carboxylate antifreeze (G12) contains corrosion inhibitors based on higher carboxylic acids (carboxylates). Carboxylate antifreezes have the longest operating life; it is up to 5 years.

Establishing the nature of additives is an urgent task in the study of cooling fluids for motor vehicles.

It has been proposed to use the method of molecular spectroscopy in the infrared region of the spectrum for the identification of carboxylate additives in antifreeze. For the study, evaporated antifreeze samples are used. Carboxylate additives are characterized by the presence of absorption bands caused by vibrations of carboxyl groups (COOH) at 1560 cm^{-1} to 1580 cm^{-1} . The above absorption bands are not typical for traditional (G11) and hybrid (G11+) antifreezes and can be used to identify carboxylate additives in the composition of cooling liquids. This makes it possible to differentiate antifreezes by species.

During performance testing of various types of antifreezes, it has been found that carboxylate antifreezes are inert to products (automotive radiators) made of aluminium and aluminium alloys, whereas traditional and hybrid antifreezes have corrosive effects on aluminium and its alloys. The results of operational tests of various types of antifreeze will be considered in the next publication.

УДК 343.982.48

О. С. Родюкова
старший судовий експерт

Г. В. Шовкова
кандидат хімічних наук,
науковий співробітник

*Київський науково-дослідний інститут судових експертиз
Міністерства юстиції України*

ПИТАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ФАКТУ СТОРОННЬОЇ АГРЕСИВНОЇ ДІЇ НА ДОКУМЕНТИ

В статті висловлено доводи на користь необхідності виявлення ознак штучного зістарювання при проведенні деяких видів технічної експертизи документів. Наведено приблизний перелік ознак, які практично виявляються в штучно зістарених документах візуальними та мікроскопічними методами. Запропоновано об'єктивні критерії придатності штучно зістарених документів для подальшого дослідження при проведенні експертиз із встановлення абсолютного віку та послідовності нанесення реквізитів в документах.

Ключові слова: документи, зістарювання, метод, вік, ознака, реквізит.

Останнім часом шахраї все частіше вдаються до різноманітних хитрощів з метою унеможливлення проведення експертних досліджень документів. Так наприклад, щоб ускладнити встановлення часу нанесення реквізитів, документи піддають дії агресивних чинників, що призводить до штучного зістарювання їх реквізитів.

При дії агресивних факторів на документи з ними можуть відбуватись незворотні зміни, що виявляються, в тому числі, у зміні оптичних, морфологічних та фізико-хімічних властивостей паперу і матеріалів реквізитів, нехарактерних для природного старіння документів [1–4]. На сьогоднішній день за інструментальними методами аналізу експерти здатні виявити та проаналізувати різнохарактерний сторонній вплив на документи.

Слід відмітити метод скануючої електронної мікроскопії (СЕМ), який є важливим напрямом науково-дослідної роботи в різних галузях судово-експертної діяльності. Даний метод також дає можливість виявляти наявність впливу сторонніх факторів на окремі реквізити та документ в цілому [5]. На сьогоднішній день в Київському НДІСЕ вивчаються можливості практичного використання електронної мікроскопії для встановлення ознак штучного зістарювання в документах.

Раніше вже визначалось, що «штучне зістарювання» – це результат дії сторонніх факторів, не властивих для звичайних умов зберігання документів, що виявляється у невідповідності компонентного складу реквізитів документів дійсному часу їх виконання [6]. При цьому, під звичайними умовами зберігання документів вважаються умови, наближені до нормальних кліматичних умов (ГОСТ 15120-69 [7]) при відсутності дії сторонніх речовин та попадання прямих сонячних променів.

Виходячи з практики Київського НДІСЕ в документах візуальними та мікроскопічними методами найчастіше виявляються наступні ознаки штучного зістарювання:

1. На папері:

– нерівномірний колір паперу: залежно від ступеню впливу колір аркуша або його окремих ділянок може змінюватись від жовтого до коричневого;

– рихлість та шорсткість, або навпаки підвищений глянець паперу;

– деформація паперу: покоробленість аркуша, заломы та зморшки на папері;

– незвичайний «хруст» паперу;

– плями та нашарування сторонніх речовин, що не мають відношення до матеріалів реквізитів документа;

– різна інтенсивність люмінесценції ділянок паперу в УФ зоні спектру.

2. В записах і підписах, виконаних пастами кулькових ручок:
- розпливи барвної речовини в штрихах, в тому числі з просоченням на зворотну сторону аркуша (рис. 1);



Рис. 1. Фрагменти записів в документі, в яких спостерігаються розпливи барвної речовини (а), в тому числі з просоченням на зворотну сторону аркуша (б).

- втрата блиску (тьмяність) барвних речовин, втрата кольору взагалі (рис. 2);

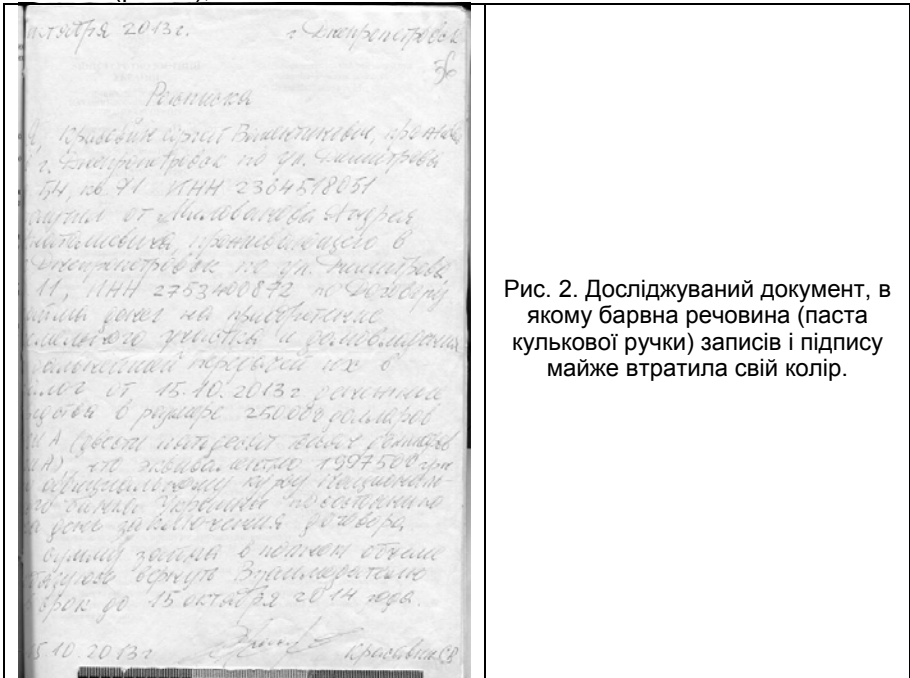


Рис. 2. Досліджуваний документ, в якому барвна речовина (паста кулькової ручки) записів і підпису майже втратила свій колір.

- нерівномірний колір штрихів: різкий перехід між сильно та слабо офарбованими ділянками;
- для паст синіх, синьо-фіолетових та фіолетових кольорів – прояв сірих, сіро-зелених відтінків; для чорних – сіро-фіолетових відтінків;
- жовтувате забарвлення паперу по краях штрихів;
- зміни в мікроструктурі штрихів, наприклад рихлість барвної речовини внаслідок запікання;
- нерівномірна люмінесценція штрихів при збудженні зеленим світлом в ІЧ зоні спектру (рис. 3);

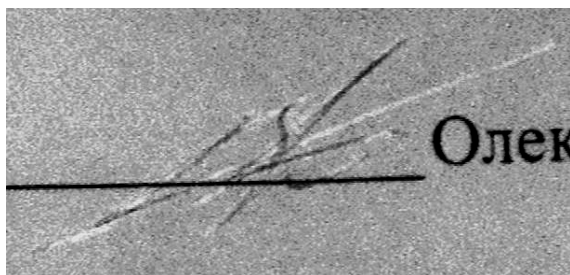


Рис. 3. Підпис в досліджуваному документі в ІЧ-зоні спектру при збудженні зеленим світлом, в якому спостерігається нерівномірна люмінесценція штрихів.

3. В друкованих текстах, нанесених з використанням тонеру:
- розтріскування та обсіпання барвної речовини в знаках (рис. 4);



Рис. 4. Фрагмент друкованого тексту в досліджуваному документі, в якому спостерігається обсіпання тонеру.

- наявність сторонніх включень, що не мають відношення до структури підложки документа;
- підвищена оплавленість друкованих знаків: залежно від ступеню впливу від оплавленості часточок тонеру по краях штрихів до утворення однорідної розплавленої маси, в якій не проглядається дрібнозерниста структура тонеру;
- змазаність друкованих знаків (рис. 5а), «розтікання» речовини тонеру (рис. 5б) відсутність частини тонера в штрихах знаків (рис. 5в).

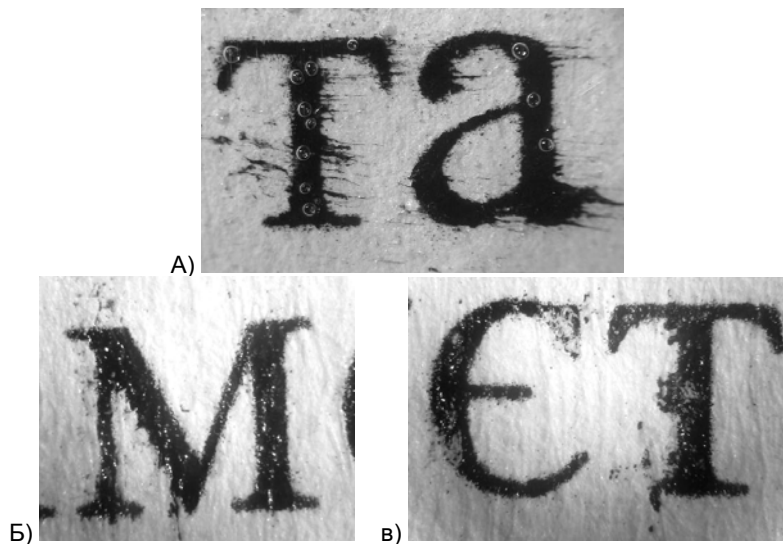


Рис. 5. Фрагменти друкованого тексту в досліджуваному документі, в яких спостерігається змазаність друкованих знаків (а), «розтікання» речовини тонеру (б) відсутність частини тонера в штрихах знаків (в).

4. У відтисках печаток та штампів, друкованих текстах, записах і підписах, нанесених чорнилом:

- нерівномірний колір штрихів;
- розпливи барвної речовини в штрихах;
- жовтувате забарвлення паперу по краях штрихів;
- нерівномірна люмінесценція штрихів при збудженні зеленим світлом в ІЧ зоні спектру (рис. 6).

Важливим показником стороннього впливу є нерівномірність зазначених ознак по площі документа, наприклад на тій стороні аркуша, де розміщені досліджувані реквізити, або безпосередньо в місці розташування.



Рис. 6. Відтиск печатки в досліджуваному документі в ІЧ-зоні спектру при збудженні зеленим світлом, в якому спостерігається нерівномірна люмінесценція штрихів.

Необхідність встановлення факту сторонньої агресивної дії на документ, в першу чергу, пов'язано із встановленням абсолютного віку реквізитів та послідовності нанесення реквізитів в документах.

В процесі такого дослідження експертам необхідно встановити не тільки факт агресивної дії на документ, але й ступінь такого впливу на його реквізити та визначити можливість проведення подальших досліджень.

Дослідження із встановлення абсолютного часу нанесення реквізитів в документах засновані на часових змінах складу барвників, що використовувались для нанесення реквізитів в документі [8, 9]. Ефективність застосування таких методик, крім іншого, залежить від наявності зразків порівняння – достовірно датованих документів, виготовлених у відповідний період часу, таких, в яких реквізити виконані такими ж за типом та кольором барвними речовинами, як і досліджувані об'єкти (записи, підписи, тексти тощо). Зразки також не повинні містити ознак штучного зістарювання документів. Відповідь на питання давності нанесення певних реквізитів може вирішуватись тільки у разі відповідності зразків вказаним умовам.

Вплив сторонніх агресивних факторів на документ призводить до зміни компонентів барвних речовин його реквізитів, але залежно від ступеню такого впливу, він не завжди заважає використанню методик із встановлення змін хімічного складу барвних речовин у часі.

Що стосується придатності досліджуваного об'єкта до проведення досліджень із встановлення періоду часу виконання реквізитів в документах з ознаками штучного зістарювання, прийнято, що реквізит придатний для проведення такого роду досліджень, якщо є можливість візуально встановити первинний колір барвної речовини, яка використовувалась для його нанесення.

Останніми роками можливості оптичної мікроскопії значно розширились: з'явилися потужні світлодіодні та лазерні джерела світла, використовуються системи цифрової візуалізації і реєстрації картини, що спостерігається під мікроскопом.

З використанням можливостей мікроскопії у відбитому світлі (прямих та інвертованих мікроскопів) в Україні створено методику встановлення послідовності нанесення реквізитів в документах при відсутності місця їх взаємного перетину [10]. Методика заснована на мікроскопічному дослідженні мікрочастинок тонера, розташованих у межах штрихів записів і підписів. При цьому, у випадку, коли штрихи записів і підписів виконувались після друкованого тексту на поверхні мікрочастинок тонеру буде спостерігатись райдужне світіння, як результат оптичних хвильових ефектів (інтерференції і дифракції світла) під дією світлового випромінювання в тонкій офарбованій плівці пасти кулькової ручки. Суттєвою перевагою даного метода дослідження є те, що він є не руйнуючим.

Методи, що лежать в основі цієї методики застосовуються при виконанні наступних умов:

- записи і підписи повинні бути виконаними кульковими ручками, спорядженими пастами (у деяких випадках пишучими ручками, спорядженими чорнилом, в складі якого є полімерна складова);
- друковані тексти повинні бути нанесені з використанням тонеру;
- властивості реквізитів документа не повинні змінюватись під впливом агресивних факторів та інших сторонніх речовин.

Таким чином, дослідження із встановлення послідовності виконання реквізитів при відсутності місць їх взаємного перетину також потребують визначення придатності досліджуваного об'єкта до проведення такого роду досліджень.

На думку авторів, після встановлення факту сторонньої агресивної дії на досліджуваний документ необхідно вивчити і оцінити зовнішній вигляд мікрочастинок тонеру. У випадку їх суттєвої видозміни, відсутність райдужного світіння на мікрочастинках тонеру, розташованих у межах штрихів записів і підписів, не буде підставою для відповідного висновку про те, що друкований текст наносився поверх запису. В даному випадку встановити послідовність нанесення запису і друкованого тексту неможливо [4, 11].

В той же час, наявність райдужного світіння буде свідчити, що запис наносився після друкованого тексту, а виявлений сторонній вплив суттєво не вплинув на результати досліджень.

Отже, важливим етапом при проведенні експертиз із встановлення абсолютного віку та послідовності нанесення реквізитів в документах є визначення можливості проведення подальших експертних досліджень документа при виявленому характері впливу. Такий аналіз дозволить уникнути можливих експертних помилок при проведенні такого роду досліджень, а також дозволить на початковому етапі відсіяти документи, не придатні для подальших досліджень.

Перелік посилань

1. *Аксенова В. В.* Технично-криміналістическое исследование документов, подвергшихся естественному изменению. Киев, 1972. 36 с.
2. *Касимова С. Ш.* Определение возраста документа. Москва, 1958. 80 с.
3. *Цымбал А. В.* Ключевые аспекты методических подходов при установлении абсолютного времени выполнения реквизитов документов с использованием газохроматографического метода исследований // Криміналістика и судебная экспертиза: міжвідом. наук.-метод. зб.: присвяч. 100-річчю КНДІСЕ. Київ, 2013. Вып. 58, ч. 1. С. 256–267.
4. *Торопова М. В.* Возможности экспертного исследования документов, подвергавшихся агрессивному воздействию с целью установления последовательности выполнения в них реквизитов // Фотография. Изображение. Документ. 2013. № 4. С. 73–79.
5. *Торопова М. В.* Криміналістическая экспертиза установления относительной давности выполнения реквизитов документов: дис. ... канд. юр. наук. М., 2014. 202 с.

6. *Посільський О. О., Родюкова О. С., Шовкова Г. В.* Возможности дослідження документів з ознаками штучного зістарювання // Криміналістика і судова експертиза: наук.-метод. зб. Київ, 2017. Вип. 62. С. 237–246.

7. *ГОСТ 15120-69.* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. Москва, 1969.

8. *Методика визначення абсолютного віку документів /* Міністерство юстиції України, КНДІСЕ. Москва, 2001. (Реєстр методик провед. суд. експертиз; 2.1.16).

9. *Методика встановлення змін хімічного складу барвних речовин у часі /* Мінюст України, КНДІСЕ. Київ, 2015. (Реєстр методик провед. суд. експертиз; 8.11.41).

10. *Методика встановлення послідовності виконання штрихів, утворених електрофотографічним способом та пастами для кулькових ручок, за відсутності ділянок їх взаємного перетину /* Мінюст України, КНДІСЕ. Київ, 2016.

11. *Торопова М. В.* Установление последовательности выполнения в документах реквизитов при отсутствии участков их пересечения // Теория и практика судебной экспертизы. Москва. 2006. Вып. 1 (1). С. 125–127.

ВОПРОС НЕОБХОДИМОСТИ УСТАНОВЛЕНИЯ ФАКТА СТОРОННЕГО АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДОКУМЕНТЫ

**О. С. Родюкова
Г. В. Шовкова**

В статье изложено доводы в пользу необходимости выявления признаков искусственного состаривания при проведении некоторых видов технической экспертизы документов. Приведен примерный перечень признаков, которые практически выявляются в искусственно состаренных документах визуальными и микроскопическими методами. Предложено объективные критерии пригодности искусственно состаренных документов для дальнейшего исследования при проведении экспертиз по установлению абсолютного времени и последовательности нанесения реквизитов в документах.

THE QUESTION OF THE NEED TO ESTABLISH THE FACT OF A THIRD-PARTY AGGRESSIVE IMPACT ON DOCUMENTS

**O. Rodiukova
H. Shovkova**

The article presents the arguments in favor of the need to identify signs of artificial aged while conducting some types of technical examination of documents. An approximate list of features is presented, which are practically revealed in artificially aged documents by visual and microscopic methods. The objective criteria of the suitability of artificially aged documents for further research during the conducting of examinations concerning the establishment of absolute time and the sequence of application of the requisites in the documents are proposed.