

ПОЗИТИВНИЙ ДОСВІД В ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

POSITIVE EXPERIENCE IN FORENSIC ACTIVITY

УДК 343.98.062

DOI: 10.37025/1992-4437/2020-34-2-94

О. І. Немчин, завідувач сектору досліджень у сфері інформаційних технологій,

Закарпатський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3585-8966>

Т. С. Сухарева, кандидат хімічних наук,
заступник завідувача відділу забезпечення діяльності центру,

Закарпатський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7416-0056>

А. І. Ціник, завідувач сектору дактилоскопічного обліку

відділу криміналістичних видів досліджень,
Закарпатський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3700-0517>

І. Ю. Сливка, завідувач сектору трасологічних досліджень

відділу криміналістичних видів досліджень,
Закарпатський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-0429>

ЗАСТОСУВАННЯ РОЗЧИНУ СУДАНУ III ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОТОЖИРОВИХ СЛІДІВ У ДАКТИЛОСКОПІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ

Мета статті – оцінити можливість застосування розчину нейтрального жиророзчинного азобарвника судану III в дактилоскопічній експертизі, довести ефективність його використання для виявлення потожирових слідів на місці події. **Методологія.** Достовірність отриманих результатів і висновків забезпечено застосуванням сукупності методів аналізу, узагальнення та порівняння, які в комплексі із застосуванням експериментальних методів надали можливість аргументувати ефективність застосування водно-спиртового розчину судану III для виявлення потожирових слідів на непористих, у тому числі вологих, поверхнях. **Наукова новизна.** Обґрунтовано та експериментально доведено ефективність виявлення потожирових слідів, придатних для подальшої їх ідентифікації в межах судової дактилоскопічної експертизи, на непористих, зокрема вологих, поверхнях, із використанням водно-спиртового розчину судану III. **Висновки.** Порівнюючи фізико-хімічні властивості судану III з іншими найуживанішими азобарвниками, засвідчено його практичне значення. Конкретизовано переваги застосування розчину судану III для виявлення потожирових слідів. Експериментально підтверджено ефективне застосування розчину судану III для виявлення потожирових слідів на непористих, зокрема вологих, поверхнях, і малу їх придатність для виявлення потожирових слідів на пористих поверхнях через проникнення в пори матеріалу. Запропоновані методологічні засади застосування розчину судану III, викладені в експериментальній частині дослідження, уточнюють методику виявлення потожирових слідів і становлять підґрунтя для розроблення відповідних методичних рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності виявлення слідів папілярних узорів для дактилоскопічної експертизи.

Ключові слова: розчин судану III; дактилоскопічна експертиза; папілярний узор; хімічні методи; еджеоскопічне дослідження; непористі поверхні.

Вступ

Застосування можливостей дактилоскопії як ефективного засобу доведення або спростування причетності особи до кримінального правопорушення чи не найкращий ідентифікаційний інструмент (Bose, & Kabir, 2017), що ґрунтується на унікальності (індивідуальності та незмінності) папілярних узорів пальців і долонь, забезпечуючи однозначний результат (Stücker et al., 2001; Bharadwaja, Saraswat, Agrawal, Banerji, & Bharadwaja, 2004; Yarovenko, 2015), до того ж, засвідчує практика, найпоширеніше із залишених на місці події джерело інформації про особу злочинця (Jain, Feng, & Nandakumar, 2010).

Варто наголосити, фіксованої кількості окремих ознак будови папілярного узору, яка б гарантувала придатність сліду пальця для ідентифікації особи та слугувала б її стандартом, бути не може. Адже визначальним чинником є обсяг інформації, який містить слід папілярного узору – кількість відображених ознак, їх ідентифікаційна вагомість, якість відображення, особливості розміщення, взаєморозміщення тощо (Zholtanska, Kuznietsov, Shchaveliev, Dymytriva, & Kushnirenko (Ukl.), 2014, р. 2.6.2). При цьому кількість ознак та обсяг інформації у сліді – не рівнозначні поняття, оскільки кількість ознак (не менше 8) не єдиний, а лише один з інформативних елементів папілярного узору.

Зрозуміло, що досягнення однозначного результату ідентифікації можливе за належного виявлення слідов папілярних ліній. Правильно зафіксовані та вилучені з місця події сліди сприятимуть розкриттю кримінального правопорушення навіть після тривалого часу з моменту його вчинення (Dontsova, & Karitonov, 2008). При цьому особливості актуальності набувають питання ідентифікації осіб за потожировими слідами на поверхнях, які зазнали впливу води та інших чинників.

Для виявлення слідов пальців послуговуються різними методами: від найпростіших, застосовуючи УФ-випромінювання, графітові і магнітні порошки, до найскладніших, коли використовують автоматизовані системи ідентифікації відбитків (Wilshire, 1996; Egli, Champod, & Margot, 2007; Kaushal, N., & Kaushal, P., 2011). Але найпростіші методи, підтверджено практикою судової експертизи, таку саму позицію поділяють і науковці (Wilshire, 1996; Kaushal, N., & Kaushal, P., 2011), поступаються більш ефективним і перспективним хімічним методам виявлення слідов.

Доволі ефективними є сучасні методи ідентифікації слідов пальців, а також автоматизовані ідентифікаційні дактилоскопічні системи, які суттєво прискорюють процес ідентифікації і мінімізують імовірність систематичної чи випадкової похибки. Проте вони, наголошують науковці (Egli,

Champod, & Margot, 2007), не придатні для ідентифікації слідов пальців безпосередньо на місці події. Крім того, використання сучасних методів – дорога процедура, оскільки постає питання не лише спеціального обладнання, а й високої кваліфікації експерта. Тому нині важливу роль відіграють відносно прості та ефективні хімічні методи дактилоскопії, що ґрунтуються переважно на хімічній реакції між компонентами потожирової речовини сліду та спеціальними реактивами, які викликають їх фарбування або люмінесценцію (Zholtanska, Kuznietsov, Shchaveliev, Dymytriva, & Kushnirenko (Ukl.), 2014, р. 1.11).

Застосування хімічних методів виявлення слідов пальців рук має довгу історію. До середини 50-х рр. XX ст. радянські криміналісти послуговувалися практично одним хімічним реактивом – азотнокислим сріблом, і лише 1955 р. в СРСР було започатковано використання нінгідрину, що дало змогу виявляти невидимі потожирові сліди різної давнини та сприяло винайденню інших хімічних проявників (Piechnikov, 2011, s. 225; Yusupov, 2015, s. 198).

Нині крім нінгідрину найчастіше використовують кристалічний фіолетовий, ціаноакрил, реактив DFO (1,8-діазофлуорен-9-one), родамін, реактиви Basic Yellow, Basic Red, Ардрокс, люмінол, розчини Amido Black та Amido Shwarz, розчин Sudan Black, наночастинки ZnO тощо (Zholtanska, Kuznietsov, Shchaveliev, Dymytriva, & Kushnirenko (Ukl.), 2014; Singh, Sharma, Bhargava, Kumar, & Singh, 2018; Guzman, Flores, Malet, & Godet, 2018; Swati et al., 2018).

Так, Х. Сингх разом із колегами винайшов метод виявлення слідов пальців на металевих поверхнях, зокрема монетах, із застосуванням похідного дифенілпіримідинону, використовуючи ефект гасіння люмінесценції (Singh, Sharma, Bhargava, Kumar, & Singh, 2018).

М. Гусман з одностумцями запропонував наночастинки ZnO (10–30 нм, напівсферичної форми) для ідентифікації відбитків пальців на різних поверхнях (Guzman, Flores, Malet, & Godet, 2018). Наночастинки легованого змішаного оксиду стронцію та алюмінію ($\text{SrAl}_2\text{O}_4: \text{Eu}^{2+}, \text{Dy}^{3+}$) як флуоресцентний порошок, що в темноті має виражену флуоресценцію, запропонували для використання в дактилоскопії Г. Сваті та інші дослідники (Swati et al., 2018).

Кожний метод виявлення слідов із застосуванням цих речовин має свої особливості, переваги та недоліки, а отже пошук нових реагентів і вдосконалення чинних методик є актуальним завданням сучасної криміналістики.

Мета й завдання дослідження

Мета статті – оцінити можливість застосування розчину нейтрального жиророзчинного азо-

барвника судану III в дактилоскопічній експертизі, довести ефективність його використання для виявлення потожирових слідів на місці події.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати такі завдання:

порівняти фізико-хімічні властивості судану III з іншими найуживанішими суданами, окреслити практичне значення цих азобарвників;

конкретизувати переваги застосування розчину судану III для виявлення потожирових слідів;

експериментально підтвердити ефективність (неефективність) застосування розчину судану III для виявлення потожирових слідів на різних, зокрема вологих, поверхнях;

запропонувати методику застосування розчину судану III для виявлення потожирових слідів на місці події.

Виклад основного матеріалу

Судан III ($C_{22}H_{16}N_4O$) у сухому вигляді – порошок оранжево-червоного забарвлення, розчин-

ний у нейтральних жирах, погано розчиняється у воді та обмежено розчинний у спиртовмісних розчинах. Уперше про його застосування у вигляді порошку для виявлення слідів пальців згадується 1963 р. (Bridges, 1963), що через недостатню ефективність і високу вартість не набуло великого поширення.

Розчинність судану III (рис. 1) у жирах забезпечує наявність в його структурі, як і в інших азобарвників (див. табл.), азогрупи ($-N=N-$), завдяки чому їх у вигляді порошку використовували в хімічних методах дактилоскопії (Guigui, & Beaudoin, 2007).

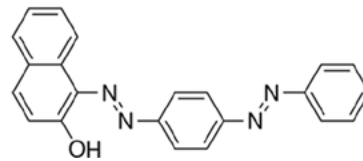


Рис. 1. Структурна формула судану III

Таблиця

Найуживаніші азобарвники (Guigui, & Beaudoin, 2007, s. 552)

Назва	Деякі характеристики		
	Емпірична формула	Абсорбція, нм	Забарвлення
Судан III	$C_{22}H_{16}N_4O$	507–510	Оранжево-червоний
Судан IV	$C_{24}H_{20}N_4O$	520–529	Оранжево-червоний
Oil Red O	$C_{26}H_{24}N_4O$	518	Червоний
Судан чорний B	$C_{29}H_{24}N_6$	596–605	Синьо-чорний

Перспективними реагентами можуть бути й розчини таких азобарвників, якщо підібрати оптимальні умови їх використання. Найбільшого практичного значення набув розчин судану чорного B, яким послуговуються, щоб надати контрасту слідам папілярних ліній, забарвлених кров'ю. Проте суттєвим недоліком цього азобарвника є його достатньо висока вартість.

Недорогий і доступний порівняно з іншими аналогами розчин судану III розчиняється у жировій складовій, забарвлюючи в оранжево-червоний колір потожирові сліди, завдяки чому їх і візуалізує.

Ефективність використання розчину судану III для виявлення потожирових слідів оцінювали під час експерименту.

Експериментальна частина

Вибираючи оптимальний розчинник, ґрунтувалися на тому, що судан III нерозчинний у воді, частково розчинний у водно-спиртових розчинах, розчинний у 96-відсотковому розчині етанолу та в ацетоні. Останні (96-відсотковий етанол та ацетон) розчиняють і потожирові сліди, що унеможливує їх використання як розчинника судану III.

Експериментально оптимальним розчинником визначили 70-відсотковий розчин етанолу. На його основі приготували 0,1-відсотковий розчин судану III, який і став об'єктом дослідження.

Оцінюючи ефективність виявлення слідів пальців рук, судан III використовували на різних поверхнях (пористих і непористих, зокрема й тих, що раніше перебували у воді, вологих), скановане зображення також обробляли графічними редакторами. При цьому апробовано можливість виявлення слідів дактилоскопічного походження для подальшої їх ідентифікації на полімерній плівці – целофані, поліетилені та поліпропілені, неліпкій поверхні стрічки «скотч», склі, метали, папері, картоні.

На зазначених поверхнях залишали сліди пальців, на які з аерозольного розприскувача наносили розчин судану III. Після висихання поверхні оцінювали придатність слідів папілярних ліній до ідентифікації без оброблення їх фотографій за допомогою графічних редакторів (рис. 2) та із застосуванням такого оброблення (після відповідного сканування). Експериментально доведе-

но, що розчином судану III, зважаючи на характер його нанесення, можна обробляти великогабаритні об'єкти за незначний час і з невеликими витратами азобарвника.

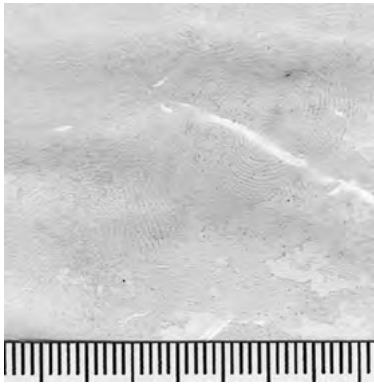
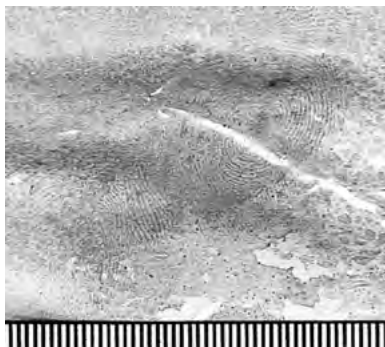
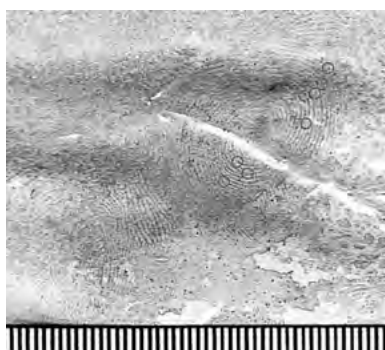


Рис. 2. Скановане зображення папілярних ліній на полімерній поверхні без оброблення графічним редактором

Якщо сканований слід обробити графічним редактором (рис. 3), збільшується контрастність і, відповідно, чіткість його папілярних ліній, а достатня кількість загальних та окремих ознак у ньому свідчить про перспективність застосування цього методу в судово-експертній практиці.



а



б

Рис. 3. Скановане зображення папілярних ліній на полімерній поверхні після оброблення графічним редактором: а – загальний вигляд; б – зображення з позначенням окремих ознак

Придатні для ідентифікації сліди без застосування графічного редактора також були отримані на нелипкій поверхні стрічки «скотч» (рис. 4 і 5).

Слід, виявлений на нелипкій поверхні стрічки «скотч» (рис. 4), що є чітким, дозволяє визначити



Рис. 4. Скановане зображення потожирового сліду пальця на нелипкій поверхні стрічки «скотч» (стрілками показано окремі ознаки, що відобразилися в сліді)



Рис. 5. Контрольне зображення цього ж потожирового сліду пальця на нелипкій поверхні стрічки «скотч»

тип і вид папілярного узору, напрямок, крутизну потоків папілярних ліній, вирізнити комплекс окремих ознак (початки, закінчення, злиття, розгалуження тощо) папілярних ліній пальця руки, яким він залишений. Сукупність загальних та окремих ознак папілярного узору, що відобразилися у сліді, достатня для висновку про його придатність для ідентифікації. Тобто виявлені за допомогою розчину судану III на полімерних непористих поверхнях сліди є чіткими і придатними для експертного дактилоскопічного дослідження (рис. 2 і 4).

Правопорушники, намагаючись знищити сліди, часто викидають знаряддя злочину, наприклад вогнепальну зброю, інші предмети, як-от пластмасові вироби, скляні пляшки тощо, у воду. Завдяки гідрофобним властивостям судану III експериментально підтверджено (рис. 6 і 7) можливість виявлення слідів пальців на вологих поверхнях із застосуванням розчину цього азобарвника (що особливо важливо безпосередньо під час огляду місця події, коли дактилоскопічні порошки не використовують, наприклад для оброблення зовнішньої поверхні вологого автомобіля). При цьому сліди пальців на скляній пластині контрастні й

чіткі. У слідах відобразилася сукупність загальних та окремих ознак папілярного узору, що цілком достатньо для висновку про придатність їх для ідентифікації. Крім того, фотографування слідів у наскрізних променях світла дозволяє провести їх еджеоскопічне дослідження (дослідження рельєфу папілярних ліній).



Рис. 6. Слід, виявлений на поверхні вологій скляної пластини (фотографування без використання наскрізного світла)

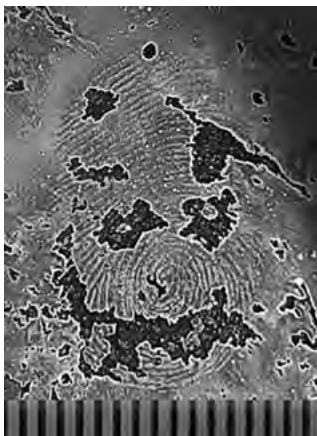


Рис. 7. Слід, виявлений на поверхні вологій скляної пластини (фотографування в наскрізних променях світла ліхтаря OFK-8000A OPTIMAX Multi-Lite)

На металевих поверхнях також отримали достатньо чіткі сліди, а оброблення їх графічним редактором значно підвищило якість їх зображення.

Водночас застосування розчину судану III на папері і картоні засвідчило через проникнення в пори матеріалу його недостатню ефективність і недоцільність використання на пористих поверхнях.

Наукова новизна

Обґрунтовано та експериментально доведено ефективність виявлення потожирових слідів, придатних для подальшої їх ідентифікації в межах судової дактилоскопічної експертизи, на непористих, зокрема вологих, поверхнях, із використанням водно-спиртового розчину судану III.

Висновки

1. Порівнюючи фізико-хімічні властивості судану III з іншими найуживанішими азобарвниками, засвідчено їх різноманітні властивості залежно від характеристик слідосприймального об'єкта та ефективність щодо використання на деяких поверхнях, що зумовлює їх практичне значення у дактилоскопічних дослідженнях.

2. Конкретизовано переваги застосування розчину судану III для виявлення потожирових слідів, що полягають у тому, що він дозволяє швидко обробляти значні площі поверхні, у тому числі вологі, безпосередньо на місці вчинення правопорушення.

3. Експериментально підтверджено ефективне застосування розчину судану III для виявлення потожирових слідів на непористих, зокрема вологих, поверхнях, і малу їх придатність для виявлення потожирових слідів на пористих поверхнях через проникнення в пори матеріалу.

4. Запропоновані методологічні засади застосування розчину судану III, викладені в експериментальній частині дослідження, уточнюють методику виявлення потожирових слідів і становлять підґрунтя для розроблення відповідних методичних рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності виявлення слідів папілярних зорів для дактилоскопічної експертизи.

References

- Bharadwaja, A., Saraswat, P. K., Agrawal, S. K., Banerji, P., & Bharadwaja, S. (2004). Pattern of finger-prints in different ABO blood groups. *Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 21 (2), 1–4.
- Bose, P. K., & Kabir, M. J. (2017). Fingerprint: A Unique and Reliable Method for Identification. *Journal of Enam Medical College*, 7 (1), 29–34.
DOI: <https://doi.org/10.3329/jemc.v7i1.30748>.
- Bridges, B. C. (1963). *Practical fingerprinting*. New York: Funk and Wagnalls Company Inc. 374 p.
- Dontsova, Yu. A., & Kapitonov, V. E. (2008). *Davnost sledov ruk i optimalnyie sposobyi obnaruzheniya sledov ruk razlichnoy davnosti na razlichnyih poverhnostyah: ucheb. posobie*. M.: EKTs MVD Rossii. 32 s. [in Russian]
- Egli, N. M., Champod, C., & Margot, P. (2007). Evidence evaluation in fingerprint comparison and automated fingerprint identification systems – modelling within finger variability. *Forensic science international*, 167 (2–3), 189–195.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.06.054>.
- Guigui, K., & Beaudoin, A. (2007). The use of oil red O in sequence with other methods of fingerprint development. *Journal of Forensic Identification*, 57 (4), 550–581.

- Guzman, M., Flores, B., Malet, L., & Godet, S. (2018). Synthesis and Characterization of Zinc Oxide Nanoparticles for Application in the Detection of Fingerprints. *Materials Science Forum*, 916 (232–236).
DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.916.232>.
- Jain, A. K., Feng, J. J., & Nandakumar, K. (2010). Fingerprint Matching. *IEEE Computer Society*, 43, 36–44.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/MC.2010.38>.
- Kaushal, N., & Kaushal, P. (2011). Human identification and fingerprints: a review. *Journal of Biometrics & Biostatistics*, 2 (4), 1–5.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4172/2155-6180.1000123>.
- Piechnikov, V. S. (2011). *Ye taka sluzhba... : u 2-kh t. I. P. Krasiuk (Red.)*. Kyiv: Elit Print. T. 1. Ch. 1. 585 s. [in Ukrainian].
- Singh, H., Sharma, R., Bhargava, G., Kumar, S., & Singh, P. (2018). AIE + ESIPT based red fluorescent aggregates for visualization of latent fingerprints. *New Journal of Chemistry*, 42 (15), 12900–12907.
DOI: <https://doi.org/10.1039/C8NJ02646G>.
- Stücker, M., Geil, M., Kyeck, S., Hoffman, K., Röchling, A., Memmel, U., & Altmeyer, P. (2001). Interpapillary Lines – The Variable Part of the Human Fingerprint. *Journal of Forensic Sciences*, 46 (4), 857–861.
DOI: <https://doi.org/10.1520/JFS15058J>.
- Swati, G., Bishnoi, S., Singh, P., Lohia, N., Jaiswal, V. V., Dalaiab, M. K., & Haranath, D. (2018). Chemistry of extracting high-contrast invisible fingerprints from transparent and colored substrates using a novel phosphorescent label. *Analytical Methods*, 10 (3), 308–313.
DOI: <https://doi.org/10.1039/C7AY02713C>.
- Wilshire, B. (1996). Advances in fingerprint detection. *Endeavour*, 20 (1), 12–15.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(96\)10005-3](https://doi.org/10.1016/0160-9327(96)10005-3).
- Yarovenko, V. (2015). Study of the Relationship of Papillary Pattern Criminal Conduct of Human. *Asian Social Science*, 11 (16), 349–354.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/ass.v11n16p349>.
- Yusupov, V. V. (2015). Slidy paltsiv ruk: istoriia vyivlennia, fiksatsii, doslidzhennia. *Kryminalistychnyi visnyk*, 2 (24), 190–201 [in Ukrainian].
- Zholtanska, I. I., Kuznietsov, V. A., Shchaveliev, A. V., Dymytrova, Yu. V., & Kushnirenko, N. V. (Ukr.). (2014). *Metodyka daktyloskopichnoi ekspertyzy. Ekspertna spetsialnist 4.6 «Daktyloskopichni doslidzhennia»*. Kyiv: DNDEKTs MVS Ukrainy. 119 s. [in Ukrainian].

Список використаних джерел

- Bharadwaja, A., Saraswat, P. K., Agrawal, S. K., Banerji, P., & Bharadwaja, S. (2004). Pattern of finger-prints in different ABO blood groups. *Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 21 (2), 1–4.
- Bose, P. K., & Kabir, M. J. (2017). Fingerprint: A Unique and Reliable Method for Identification. *Journal of Enam Medical College*, 7 (1), 29–34.
DOI: <https://doi.org/10.3329/jemc.v7i1.30748>.
- Bridges, B. C. (1963). *Practical fingerprinting*. New York: Funk and Wagnalls Company Inc. 374 p.
- Донцова, Ю. А., & Капитонов, В. Е. (2008). *Давность следов рук и оптимальные способы обнаружения следов рук различной давности на различных поверхностях: учеб. пособие*. М.: ЭКЦ МВД России. 32 с.
- Egli, N. M., Champod, C., & Margot, P. (2007). Evidence evaluation in fingerprint comparison and automated fingerprint identification systems – modelling within finger variability. *Forensic science international*, 167 (2–3), 189–195.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.06.054>.
- Guigui, K., & Beaudoin, A. (2007). The use of oil red O in sequence with other methods of fingerprint development. *Journal of Forensic Identification*, 57 (4), 550–581.
- Guzman, M., Flores, B., Malet, L., & Godet, S. (2018). Synthesis and Characterization of Zinc Oxide Nanoparticles for Application in the Detection of Fingerprints. *Materials Science Forum*, 916, 232–236.
DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.916.232>.
- Jain, A. K., Feng, J. J., & Nandakumar, K. (2010). Fingerprint Matching. *IEEE Computer Society*, 43, 36–44.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/MC.2010.38>.
- Kaushal, N., & Kaushal, P. (2011). Human identification and fingerprints: a review. *Journal of Biometrics & Biostatistics*, 2 (4), 1–5.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4172/2155-6180.1000123>.
- Печніков, В. С. (2011). *Є така служба... : у 2-х т. I. П. Красюк (Ред.)*. Київ: Еліт Принт. Т. 1. Ч. 1. 585 с.
- Singh, H., Sharma, R., Bhargava, G., Kumar, S., & Singh, P. (2018). AIE + ESIPT based red fluorescent aggregates for visualization of latent fingerprints. *New Journal of Chemistry*, 42 (15), 12900–12907.
DOI: <https://doi.org/10.1039/C8NJ02646G>.
- Stücker, M., Geil, M., Kyeck, S., Hoffman, K., Röchling, A., Memmel, U., & Altmeyer, P. (2001). Interpapillary Lines – The Variable Part of the Human Fingerprint. *Journal of Forensic Sciences*, 46 (4), 857–861.
DOI: <https://doi.org/10.1520/JFS15058J>.
- Swati, G., Bishnoi, S., Singh, P., Lohia, N., Jaiswal, V. V., Dalaiab, M. K., & Haranath, D. (2018). Chemistry of extracting high-contrast invisible fingerprints from transparent and colored substrates using a novel phosphorescent label. *Ana-*

lytical Methods, 10 (3), 308–313.

DOI: <https://doi.org/10.1039/C7AY02713C>.

Wilshire, B. (1996). Advances in fingerprint detection. *Endeavour*, 20 (1), 12–15.

DOI: [https://doi.org/10.1016/0160-9327\(96\)10005-3](https://doi.org/10.1016/0160-9327(96)10005-3).

Yarovenko, V. (2015). Study of the Relationship of Papillary Pattern Criminal Conduct of Human. *Asian Social Science*, 11 (16), 349–354.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5539/ass.v11n16p349>.

Юсупов, В. В. (2015). Сліди пальців рук: історія виявлення, фіксації, дослідження. *Криміналістичний вісник*, 2 (24), 190–201.

Жолтанська, І. І., Кузнецов, В. А., Щавелев, А. В., Димитрова, Ю. В., & Кушніренко, Н. В. (Укл.). (2014). *Методика дактилоскопічної експертизи. Експертна спеціальність 4.6 «Дактилоскопічні дослідження»*. Київ: ДНДЕКЦ МВС України. 119 с.

Стаття надійшла до редакції 02.07.2020

O. Nemchin, Head of the Information Technology Research Sector of Forensic Research Department,

Transcarpathian Scientific Research Forensic Center,

MIA of Ukraine, Uzhgorod, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3585-8966>

T. Sukhareva, Ph.D in Chemical Sciences,

Deputy Head of Activity Support Department of the Center,

Transcarpathian Scientific Research Forensic Center,

MIA of Ukraine, Uzhgorod, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7416-0056>

A. Tsinyk, Head of the Dactyloscopic

Accounting Sector of Forensic Research Department,

Transcarpathian Scientific Research Forensic Center,

MIA of Ukraine, Uzhgorod, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3700-0517>

I. Slyvka, Head of Trasological Research Sector,

Transcarpathian Scientific Research Forensic Center,

MIA of Ukraine, Uzhgorod, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-0429>

THE USE OF SUDAN III SOLUTION FOR IDENTIFYING SWEAT MARKS IN FINGERPRINT EXAMINATION

The purpose of the article is to evaluate the possibility of using a solution of neutral fat-soluble azo dye Sudan III in dactyloscopic examination, to prove the effectiveness of its use to detect fat traces at the scene. **Methodology.** The reliability of the obtained results and conclusions is ensured by the use of a set of methods of analysis, generalization and comparison, which in combination with experimental methods made it possible to argue the effectiveness of aqueous-alcoholic solution of Sudan III to detect greasy traces on non-porous, including wet, surfaces. **Scientific novelty.** The efficiency of detection of fatty traces, suitable for their further identification within the forensic dactyloscopic examination, on non-porous, in particular wet, surfaces, using aqueous-alcoholic solution of Sudan III, is substantiated and experimentally proved. **Conclusions.** Comparing the physicochemical properties of Sudan III with other most commonly used azo dyes, its practical significance is evidenced. The advantages of using Sudan III solution for detection of fat traces are specified. The effective use of Sudan III solution for the detection of greasy traces on non-porous, in particular wet, surfaces, and their low suitability for the detection of greasy traces on porous surfaces due to penetration into the pores of the material have been experimentally confirmed. The proposed methodological principles of application of Sudan III solution, set out in the experimental part of the study, clarify the method of detection of fatty traces and form the basis for the development of appropriate guidelines aimed at improving the efficiency of detection of traces of papillary patterns for fingerprinting.

Keywords: solution of Sudan III; dactyloscopic examination; papillary pattern; chemical methods; ejeoscopic examination; non-porous surfaces.

А. И. Немчин, заведующий сектором исследований
в области информационных технологий,
Закарпатский научно-исследовательский экспертно-
криминалистический центр МВД Украины, г. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3585-8966>

Т. С. Сухарева, кандидат химических наук,
заместитель заведующего отделом обеспечения
деятельности центра,
Закарпатский научно-исследовательский экспертно-
криминалистический центр МВД Украины, г. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7416-0056>

А. И. Циньк, заведующий сектором
дактилоскопических учетов отдела
криминалистических видов исследований,
Закарпатский научно-исследовательский экспертно-
криминалистический центр МВД Украины, г. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3700-0517>

И. Ю. Сливка, заведующий сектором
трасологических исследований,
Закарпатский научно-исследовательский экспертно-
криминалистический центр МВС Украины, г. Ужгород
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0876-0429>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТВОРА СУДАНА III ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПОТОЖИРОВЫХ СЛЕДОВ В ДАКТИЛОСКОПИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Цель статьи – оценить возможность применения раствора нейтрального жирорастворимого азокрасителя судана III в дактилоскопической экспертизе, доказать эффективность его использования для выявления потожировых следов на месте происшествия. **Методология.** Достоверность полученных результатов и выводов обеспечена применением совокупности методов анализа, обобщения и сравнения, которые в комплексе с применением экспериментальных методов предоставили возможность аргументировать эффективность применения водно-спиртового раствора судана III для выявления потожировых следов на непористых, в том числе влажных, поверхностях. **Научная новизна.** Обоснована и экспериментально доказана эффективность выявления потожировых следов, пригодных для последующей их идентификации в рамках судебной дактилоскопической экспертизы, на непористых, в частности влажных, поверхностях, с использованием водно-спиртового раствора судана III. **Выводы.** При сравнении физико-химических свойств судана III с другими наиболее употребляемыми азокрасителями подтверждено его практическое значение. Конкретизированы преимущества применения раствора судана III для выявления потожировых следов. Экспериментально подтверждено эффективное применение раствора судана III для выявления потожировых следов на непористых, в частности влажных, поверхностях, и малую их пригодность для выявления потожировых следов на пористых поверхностях из-за проникновения в поры материала. Предложенные методологические основы применения раствора судана III, изложенные в экспериментальной части исследования, уточняют методику выявления потожировых следов и составляют основу для разработки соответствующих методических рекомендаций, направленных на повышение эффективности выявления следов папиллярных узоров для дактилоскопической экспертизы.

Ключевые слова: раствор судана III; дактилоскопическая экспертиза; папиллярный узор; химические методы; еджеоскопическое исследование; непористые поверхности.