proLékaře.cz | 16.11.2026

A color test for the convenient identification of an ingested surface activating agent

Hiroshi Kinoshita[1], Naoko Tanaka[1], Mostofa Jamal[1], Ayaka Takakura[1], Mitsuru Kumihashi[1], Tadashi Tobiume[1], Kunihiko Tsutsui[2], Kiyoshi Ameno[1]

[1] Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Kagawa University, Japan
[2] Department of Health Sciences, School of Nursing, Faculty of Medicine, Kagawa University, Japan

SUMMARY

Color tests are easy, simple and inexpensive methods for the qualitative identification of chemicals. A color test was applied to the stomach contents of a forensic autopsy case. The result of the test, using bromophenol blue reagent, indicated the ingestion of a commercial cleaning product containing a cationic surface activating agent. Our findings suggest that forensic investigators should consider the additives used in commercial chemical products, such as surface activating agents, when determining the cause of death.

Keywords: color test – surface activating agent – screening – stomach contents

Test barvením pro snadnou identifikaci požitého povrchového aktivačního činidla

SOUHRN

Screeningové testy pro identifikaci chemických látek poskytují důležité výsledky pro stanovení forenzní diagnózy. Testy barvením jsou často prvním nástrojem pro kvalitativní identifikaci kauzativní chemikálie. Zde popisujeme uplatnění testu barvením pro toxikologický screening požitého čisticího prostředku používaného pro domácnost. Žena byla nalezena mrtvá na kopci. V blízkosti se nacházela poloprázdná láhev čističe na záchodové mísy, který obsahuje kyselinu chlorovodíkovou a kationové povrchové aktivační činidlo. Při soudní pitvě bylo nalezeno temně hnědavé zbarvení žaludeční stěny a okolní tkáně, žaludeční stěna byla ztenčená, ale bez nálezu perforace. Žaludek obsahoval tmavě hnědou tekutinu. Výsledek zkoušky barvením obsahu žaludku za použití činidla - bromfenolové modři indikovala přítomnost katioaktivního povrchového aktivačního činidla. Na základě pitevního nálezu, úředního vyšetřování a výsledku tohoto testu, jsme dospěli k závěru, že oběť požila WC čistič, obsahující kyselinu chlorovodíkovou a kationaktivní povrchové aktivační agens. Testy barvením se snadno provádějí, nevyžadují rozsáhlé zaškolení a poskytují okamžitý vizuální výsledek, který může pomoci identifikovat chemické látky v soudně lékařských případech. Vzhledem k tomu, že koncentrace chemických látek v žaludku v případě jejich požití může být poměrně vysoká, je žaludeční obsah užitečný pro jejich předběžný screening. Naše zjištění naznačují, že bychom vždy měli zvážit přítomnost přídatné látky používané v komerčních chemických výrobcích, jako je povrchové aktivační činidlo.

Klíčová slova: test barvením – povrchové aktivační činidlo – screening – žaludeční obsah

Soud Lek 2015; 60(3): 40-42

Screening tests for identifying the chemicals ingested in suspected suicide, accident or homicide cases provide important results for forensic diagnosis (1). Color tests are often the first tool used for the qualitative identification of the causative chemical (2). Here we report the application of a color test for the toxicological screening of an ingested household cleaning chemical.

CASE REPORT

A Japanese woman in her eighties (height: 150cm, weight: 66kg) was found dead on a mountain at the end of December. Subsequent investigation by the authorities revealed that the deceased had been missing for 5 days. A half-empty bottle of toilet-bowl cleaner Sanpoll®, which contains 9.5% hydrochloric acid (HCl) and cationic surface activating agent (3)), was found nearby.

A medico-legal autopsy was performed. External examination revealed abrasions and contusions on her head and upper and lower extremities, but they were not considered to be the cause of death. Internal examination showed that the stomach wall and surrounding tissues were discolored and dark brown, and that the stomach wall was thinned but without perforations (Figure 1). The stomach contained approximately 140 ml of a dark brown fluid; this fluid had no unusual odor, and a pH of approximately 3 as measured using pH test paper. A drug screening test using a Triage™ panel (Biosite Diagnostic Inc., San Diego, CA, USA) provided negative results. No ethanol was detected in the blood or urine.

The autopsy findings and the results of subsequent investigation by the authorities suggested that the victim had ingested Sanpol® cleaner.

MATERIALS AND METHODS

A color test for cationic surface activating agent and a spectrophotometric analysis were performed as described pre-

✉ ***Correspondence address:***
Dr. H. Kinoshita,
Department of Forensic Medicine
Faculty of Medicine, Kagawa University
1750-1, Miki, Kita, Kagawa 761-0793, Japan
tel.: +81-87-891-2140
fax: +81-87-891-2141
e-mail: kinochin@med.kagawa-u.ac.jp

proLékaře.cz | 16.11.2026



Figure 1. Discoloration of the stomach wall and surrounding tissues.

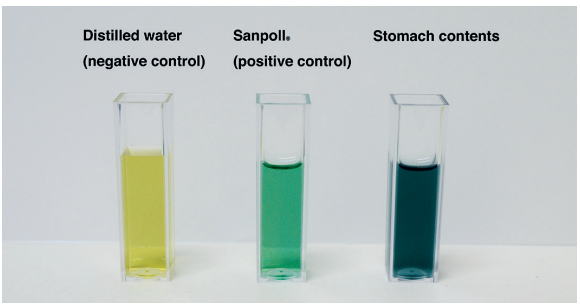


Figure 2. Color reaction test results. Negative control (left; distilled water), positive control (middle; Sanpoll®) and stomach contents (right). Both the stomach contents and Sanpoll® provided a dark green color.

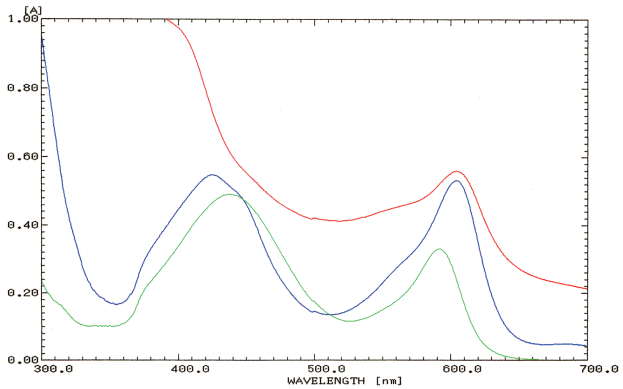


Figure 3. Absorption spectrum of each sample. Both the stomach contents (red line) and Sanpoll® (blue line; positive control) show a peak at 605nm. (green: distilled water, blue: Sanpoll®, red: stomach contents).

viously (4). In brief, the stomach contents were centrifuged (3000 rpm, 5 min), then the supernatant was analyzed. Bromophenol blue reagent (2 ml, 0.002% bromophenol blue in acetate buffer solution, pH 3.6) was added to 1 ml of sample and mixed gently. A dark green color provides a visual positive result, which indicates the existence of cationic surface activating agent in the sample by the reaction with bromophenol blue. Spectrophotometric analysis was performed using a Shimadzu UV-1700 (Kyoto, Japan).

RESULTS AND DISCUSSION

Color tests provide an easy and convenient way for identifying chemical agents (2). They are simple to perform, require no extensive training, and give an immediate visual result (2) that may help identify the chemicals involved in forensic cases.

Figure 2 shows the results of the color test used in the present case. The right column is the sample (stomach contents), the middle column is the positive control (Sanpoll®), and the left column is the control (distilled water). A positive result was observed for the stomach contents. Figure 3 shows the absorption spectrum of each sample. Both the stomach contents (red line) and Sanpoll® (blue line; positive control) show a peak at 605 nm. The color test using bromophenol blue reagent indicates the presence of a cationic surface activating agent in the stomach contents; this observation is supported by the results of spectrophotometric analysis. Since the concentration of chemicals in the stomach may be quite high in cases of chemical ingestion or drug overdose (5), the stomach contents are useful for preliminary screening (1,6,7).

The identification of ingested chemicals during forensic investigations is generally focused on identifying the main component of the causative agent, with little attention paid to identifying additives(8). Here we focused on the cationic surface activating agent (alkyl trimethylammonium salt), which is used as an additive in Sanpoll® (3). As HCl, the main component of Sanpoll®, is present in the stomach gastric juices, it is impossible to distinguish its various origins using chemical methods. In contrast, identification of the cationic surface activating agent in the stomach contents may be a good indicator of Sanpoll® ingestion. From the autopsy findings, the investigation by the authorities, and the results of the color reaction test and spectroscopic analyses, we concluded that the victim ingested the toilet cleaner, Sanpoll®.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.

REFERENCES

1. **Kinoshita H, Tanaka N, Jamal M, et al.** Application of energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry (EDX) in a case of methomyl ingestion. *Forensic Sci Int* 2013; 227: 103-105.
2. **Jeffery W, Poole CF.** Color tests and thin-layer chromatography. *In*: **Jickells S, Negrusz A**, eds. Clarke's analytical forensic toxicology. London, Pharmaceutical Press; 2008: 335-373.
3. Sanpoll® Products information. http://www.kincho.co.jp/wnew/200803/sanpoll/index.html
4. **Kojima Y, Ishida H, Kubota M, Fukuda A, Yokota J.** Examination of drugs and poisons

proLékaře.cz | 16.11.2026

in institutions not equipped with an analyzer of them and poisons - Focusing on the simple qualitative test of surfactants. *Chudoku Kenkyu* 2003; 16: 43-49.
5. **Jones GR.** Postmortem toxicology. *In*: **Jickells S, Negrusz A**, eds. Clarke's analytical forensic toxicology. London, Pharmaceutical Press; 2008: 191-217.
6. **Moriya F, Takahashi N, Hashimoto Y.** A case of asphyxial death of a child in which toxicologic analysis of the stomach contents was significant. *Res Pract Forens Med* 2001; 44: 177-181.
7. **Kinoshita H, Tanaka N, Jamal M, Kumihashi M, Tsutsui K, Ameno K.** Xyelene; a useful marker for agricultural products ingestion. *Soud Lek* 2013; 58: 59-60.
8. **Kinoshita H, Nishiguchi M, Ouchi H, et al.** Methanol; toxicity of the solvent in a commercial product should also be considered. *Hum Exp Toxicol* 2005; 25: 663-664.

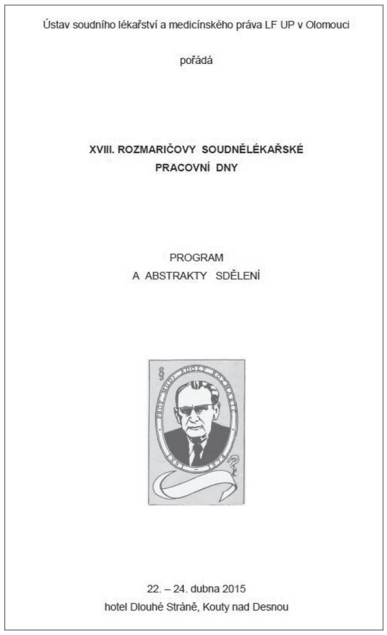
ZPRÁVA ZE SJEZDU

XVIII. Rozmaričovy soudně lékařské dny

Ve dnech 22. 4. – 24. 4. 2015 se uskutečnily v hotelu Dlouhé Stráně v Koutech nad Desnou již XVIII. Rozmaričovy soudně lékařské dny, které se letos staly setkáním 107 účastníků převážně z České republiky, ale také ze Slovenska. Milým zahájením akce bylo předání ocenění Společnosti soudního lékařství a soudní toxikologie našim kolegům, doc. MUDr. Svatopluku Loykovi, CSc. a prof. MUDr. Miroslavu Hirtovi, CSc., kteří v letošním roce dosáhli významných životních jubileí, a během řady let byli a jsou významnými postavami oboru soudního lékařství. Ocenění předal předseda společnosti doc. MUDr. František Vorel, CSc. V rámci odborného programu bylo předneseno 24 přednášek, které byly doplněny podnětnými diskuzemi mezi soudními lékaři, toxikology, kolegy z různých dalších zdravotnických oborů, ale také zástupců policie, soudů a státních zastupitelství. V rámci posterové sekce byly prezentovány čtyři inspirativní příspěvky. Nedílnou součástí Rormaričových dnů je také společenská část programu, která byla tradičně naplněna výletem do Hanušovického pivovaru Holba a exkurzí do přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně. Neméně zajímavý byl také průběh čtvrtečního společenského večera v maskách.

Akce byla podpořena účastí devíti firem, které svým dílem přispěly ke zdárnému průběhu setkání. Je potěšitelné, že již tradičně bohatá účast na každém ročníku Rozmaričových dnů ukazuje na oblíbenost akce a s krátkým odstupem času bych rád vyjádřil poděkování všem, kteří svojí účastí vyjádřili tomuto odbornému setkání podporu.

Peter Ondra
přednosta pořádajícího Ústavu soudního lékařství a medicínského práva LF UP a FN Olomouc.


Ústav soudního lékařství a medicínského práva LF UP v Olomouci

pořádá

XVIII. ROZMARIČOVY SOUDNĚLÉKAŘSKÉ PRACOVNÍ DNY

PROGRAM
A ABSTRAKTY SDĚLENÍ

22. – 24. dubna 2015
hotel Dlouhé Stráně, Kouty nad Desnou

