

5. Honcharuk Ye.H., Bardov V.H., Harkavy S.I. et al.; Ye.H. Honcharuk (ed.) Komunalna hiihiena : pidruchnyk [Communal Hygiene : Manual]. Kyiv : Zdorovia; 2003 : 728 p. (in Ukrainian)

6. ATSDR. Case Studies in Environmental Medicine: Nitrate/Nitrite Toxicity. Atlanta, GA: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1991.

7. Knobeloch L., Salna B., Hogan A., Postle J., Anderson H. Environmental Health Perspectives. 2000 ; 108 : 675-678.

8. Biletska M.E., Antonova O.V., Holovkova T.A. et al. Bioprofilaktyka rozvytku ekoza-lezhnoi patolohii u krytychnykh verstv naselennia industrialnykh mist : metodychni rekomendatsii [Bioprophylaxis of the Ecological Pathology Development in Critical Strata of the Population in the Industrial Cities] : MP 2.2.12-164-2009. In: Sanitarnyi likar Ukrainy. 2010; 2 : 79-102. (in Ukrainian)

9. Onishchenko G. G. Gigiena i sanitarii. 2003; 6 : 3-4. (in Russian)

10. Hrebniak M.P., Yermachenko O.B., Mashynistov V.V. et al. Sotsialno-hiihienichniy monitoringh zdorovia shkoliariv ta yikh navchalnoho seredovyscha : metodychni rekomendatsii [Social-Hygienic Monitoring of the Health of the Schoolchildren and Their Educational Environment]. Donetsk; 2007 : 22 p. (in Ukrainian)

11. Litvinov A.V. Norma v medicinskoj praktike [Norm in Medical Practice]. Smolensk; 1998 : 139 r. (in Russian)

12. Norma v medicinskoj praktike. Spravochnoe posobie [Norm in Medical Practice]. Moscow : MEDpress; 2000 : 144 p. (in Russian)

13. WHO Mezhdunarodnaia programma po izucheniiu medicinskih posledstviiv avarii na Chernobyl'skoi AES [The WHO International Program on the Study of Medical Consequences at the Chernobyl NPP]: Oficialnyi dokument. Zheneva; 1993. (in Russian)

14. Derzhavni sanitarni pravyla okhorony atmosferneho povitria naselennykh mist (vid zabrudnennia khimichnymy i biologichnymy rechovynamy) [State Sanitary Rules on the Protection of the Settlements' Atmospheric Air (from the Pollution with Chemical and Biological Compounds)]: DSP-201-97. Kyiv; 1997. (in Ukrainian)

Надійшла до редакції 12.01.2014.

## STATE OF FREE RADICAL PROCESSES IN THE ORGANISMS OF THE EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER THE INFLUENCE OF LEAD ACETATE NANOPARTICLES AGAINST A BACKGROUND OF THE USE OF WATER WITH POTASSIUM AND SODIUM STEARATES

Kondratiuk V.A., Fedoriv O.Ye., Lototska O.V.

### СТАН ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ ПІДДОСЛІДНИХ ТВАРИН ПІД ВПЛИВОМ НАНОЧАСТИНОК ТА АЦЕТАТУ СВИНЦЮ НА ФОНІ СПОЖИВАННЯ ВОДИ З ВМІСТОМ СТЕАРАТІВ НАТРІЮ ТА КАЛІЮ



**КОНДРАТЮК В.А.,  
ФЕДОРІВ О.Є.,  
ЛОТОЦЬКА О.В.**

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України"

УДК 616.32:546.32/33-06:612.015.3]-092.9

станніми десятиріччями свинець та його сполуки стали найчастішими причинами екологічно зумовленої та професійної патології хімічного генезу. Свинець та його сполуки широко використовуються у промисловості: машино- та приладобудуванні, радіоелектроніці, в акумуляторному, кабельному, поліграфічному виробництвах, виплавці кольорових металів, у чорній металургії, на виробництві кристалю, фарб та емалі для порцелянової промисловості тощо [1]. Він надходить до організму інгаляційним шляхом у вигляді пилу, аерозолі і парів та через шлунково-кишковий тракт. Згідно з даними ВООЗ, присутній в організмі свинець може бути умовно розділений на фракцію, що обмінюється (10%), та стабільну (90%). До фракції, що обмінюється, належить свинець крові, 95% якого зв'язані з еритроцитами, та свинець паренхіматозних органів (печінки, нирок, м'язів) [2].

У сучасних умовах техногенне забруднення довкілля свинцем досить значне і чинить несприятливу дію на організм. Він має виражені кумулятивні вла-

**СОСТОЯНИЕ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ НАНОЧАСТИЦ АЦЕТАТА СВИНЦА НА ФОНЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ С СОДЕРЖАНИЕМ СТЕАРАТОВ НАТРИЯ И КАЛИЯ**  
**Кондратиук В.А., Федорив О.Е., Лотоцкая Е.В.**

*ГВУЗ "Тернопольский государственный медицинский университет им. И.Я. Горбачевского МЗ Украины"*

**Цель работы** заключалась в экспериментальном изучении и сравнении комбинированного действия наночастиц и макрочастиц свинца в соединении ацетата свинца в воде на фоне стеаратов натрия и калия на протекание процессов перекисного окисления липидов в печени и почках белых крыс.

**Материалы и методы.** Опыты проводились на пяти группах белых крыс-самок с массой тела 150-200 г, по 7 животных в каждой. 1-я группа животных была контрольной и употребляла питьевую дехлорированную воду из городского водопровода. Крысы второй и четвертой групп употребляли такую же воду, но с содержанием стеарата натрия, 3-й и 5-й — с содержанием стеарата калия в дозе 1/250 ЛД<sub>50</sub>.

© Кондратиук В.А., Федорив О.Е., Лотоцка О.В. СТАТТЯ, 2014.

стивості і накопичується у кістках у вигляді нерозчинних трьохосновних фосфатів. Проте за певних умов запаси його у кістках стають мобільними, він переходить у кров і може викликати отруєння навіть у загостреній формі. До факторів, що сприяють його мобілізації, належать підвищена кислотність, дефіцит кальцію в їжі, зловживання спиртними напоями [3]. Сполуки свинцю також активують перекисне окиснення ліпідів [4], пригнічують систему антиоксидантного захисту, зменшуючи концентрацію глутатіону у крові і тканинах та інгібуючи активність антиоксидантних ферментів [5]. Потужним джерелом потрапляння свинцю до організму людини є питна вода, що зумовлює, як правило, збільшення його концентрації у крові.

Останнім часом науковців цікавить вплив наночастинок свинцю на біологічні об'єкти, оскільки вони характеризуються малими розмірами та великою сумарною площею поверхні. Наночастинки мають комплекс фізичних і хімічних властивостей, біологічну дію, що часто радикально відрізняється від властивостей цього ж елемента у формі макроскопічних дисперсій. Крім того, наночастинкам притаманні виразні каталітичні властивості [6]. Маленькі розміри полегшують надходження їх до клітин, а також перенесення у кровеносну та лімфатичну системи. Не виключене поглинання наночастинок чутливими нервовими закінченнями в епітелії дихальних шляхів і доступ до центральної нервової системи і

нервових вузлів, обумовлений переміщенням уздовж відростків нейронів. З розвитком нанотехнологій ще більшої актуальності набуло вивчення впливу свинцю на організм теплокровних тварин.

**Мета дослідження.** Своєчасне визначення патофізіологічних механізмів порушення гомеостазу за дії великої кількості ксенобіотиків докільця є однією з актуальних задач сучасної профілактичної медицини. Тому метою нашої роботи було вивчення і порівняння комбінованої дії наночастинок та мікрочастинок ацетату свинцю на фоні споживання води з вмістом стеаратів натрію і калію на перебіг процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) у печінці та нирках білих щурів, які характеризують детоксикаційні і видільні процеси в організмі теплокровних тварин.

Стан оксидантної та антиоксидантної систем оцінювали за вмістом первинних і вторинних продуктів активації вільнорадикального окиснення (ВРО) — дієнових кон'югатів (ДК) та малонового діальдегіду (МДА) у печінці та нирках білих щурів [7].

*После 40-дневного применения указанных вод животным 2-й и 3-й групп перорально вводили препараты свинца в виде наночастиц, 4-й и 5-й — ацетата свинца в дозе 7 мг/кг в расчете на свинец. Через трое суток животных выводили из эксперимента путем кровопускания под тиопенталовым наркозом с соблюдением правил биоэтики.*

**Результаты.** Установлено, что у животных, которым перорально вводили ацетат свинца на фоне употребления воды с содержанием стеарата натрия и калия, отмечалось статистически достоверное повышение активности диеновых конъюгатов и малонового диальдегида в ткани печени и почек по сравнению с животными, которым вводили наночастицы свинца. Также установлено, что при употреблении воды с содержанием стеарата калия в сочетании с наночастицами свинца и ацетатом свинца проявлялось более выраженное токсическое действие на процессы перекисного окисления липидов в организме животных, чем на фоне употребления воды с содержанием стеарата натрия.

**Ключевые слова:** наночастицы, свинец, вода, стеараты, диеновые конъюгаты, малоновый диальдегид, печень, почки.



## ГІГІЕНА ВОДИ ТА ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ

**Матеріали і методи дослідження.** Досліди проводилися на п'яти групах білих щурів-самок з масою тіла 150-200 г, по 7 тварин у кожній. Перша група тварин була контрольною і споживала питну дехлоровану воду з міського водопроводу. Щури другої і четвертої груп споживали таку саме воду, але з вмістом стеарату натрію, третя і п'ята групи — з вмістом стеарату калію у дозі 1/250 ЛД<sub>50</sub>. Після 40-денного споживання зазначених вод тваринам 2 і 3 груп перорально вводили препарати свинцю у вигляді наночастинок, 4 і 5 груп — ацетат свинцю у дозі 7 мг/кг у розрахунку на свинець. Через три доби тварин виводили з експерименту шляхом кровопускання під тиопенталовим наркозом з дотриманням правил біоетики з подальшим вивченням вмісту ДК і МДА у гомогенатах печінки та нирок.

Тварини перебували на загальноприйнятому раціоні віварію в однакових умовах, відрізнялися лише за якістю питної води. Воду брали із Тернопільського міського водогону, який живиться з алювіального горизонту, розташованого на глибині 28-32 м. За хімічним складом вода гідрокарбонатно-кальцієвого класу і відповідає вимогам ДержСанПіНу України № 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" [8]. Воду дехлорували і збагачували стеаратами натрію і калію.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програми Statistica 4.5, результати визначали у вигляді середніх арифметичних та їхніх стандартних помилок, вірогідність різниці між величинами, що порівнювали, визначали за t-критерієм. Достовірність оцінювали за методом Mann-WhitneyU Test [9].

**Результати дослідження та їх обговорення.** З метою з'ясування механізмів ПОЛ в організмі піддослідних тварин вивчали зміни концентрації МДА і ДК в якості основних показників клітинного метаболізму ПОЛ. За нормальних умов кількість продуктів ПОЛ у тканинах сягає певного рівня, оскільки вони сприяють знищенню зруйнованих компонентів дихального ланцюга у мітохондріях, активують процеси проліферації і диференціації клітин, транспорт іонів, беруть участь у регуляції проникності клітинних мембран, руйнуванні пошкоджених хромосом тощо. ПОЛ у клітині здійснюється активною формою кисню і підтримується за допомогою антиоксидантної системи клітини [10].

Свинець, незалежно від форми (рис. 1), впливає на функцію печінки. Наночастинки і мікрочастинки свинцю стимулюють утворення ДК. Концентрація їх більше ніж у 2,5 разів перевищувала контрольні величини.

Спостерігалася тенденція до

рази більшою:  $0,46 \pm 0,02$  проти  $0,40 \pm 0,01$  ум. од/г ( $p < 0,05$ ), а у групі тварин, які споживали воду зі стеаратом калію, — в 1,3 рази більшою:  $0,56 \pm 0,03$  проти  $0,42 \pm 0,02$  ум. од/г ( $p < 0,01$ ) порівняно з групами тварин, що отримали перорально наночастинки свинцю.

За поєднаної дії води зі стеаратами з подальшим пероральним введенням ацетату свинцю відбувається достовірне збільшення концентрації МДА у печінці порівняно з групами тварин, яким перорально ввели субтоксичні дози наночастинок свинцю (рис. 3).

У щурів, що отримували воду зі стеаратом натрію та з подальшим пероральним введенням ацетату свинцю, спостерігалася достовірне збільшення концентрації МДА в 1,8 рази: ( $2,30 \pm 0,04$  проти  $1,33 \pm 0,04$ ) ум. од/г ( $p < 0,01$ ), а у піддослідних щурів, що споживали воду зі стеаратом калію та з подальшим пероральним введенням ацетату свинцю, — в 1,7 рази ( $2,44 \pm 0,05$  проти  $1,45 \pm$

$0,03$  ум. од/г) концентрація МДА була вищою порівняно з тваринами, яким перорально вводили наночастинки свинцю ( $p < 0,01$ ).

Динаміка змін МДА у нирках тварин має схожий характер, як і у печінці (рис. 4).

У тварин, що споживали воду зі стеаратом натрію та отримали перорально ацетат свинцю, концентрація МДА була майже вдвічі більшою порівняно з тваринами, які отримали наночастинки свинцю ( $2,12 \pm 0,05$  ум. од/г проти  $1,17 \pm 0,06$  ум. од/г), що є статистично достовірним ( $p < 0,01$ ), а у тварин, що споживали воду зі стеаратом калію, — в 1,7 рази більшою:  $2,20 \pm 0,07$  ум. од/г проти  $1,38 \pm 0,10$  ум. од/г ( $p < 0,001$ ).

Особливо прогностично несприятливим було підвищення концентрації МДА (максимально у 3,2 рази,  $p < 0,05$ ), молекули якого здатні руйнувати цитоплазматичні мембрани. Аналогічна тенденція також спостерігалася під час визначення вмісту ДК.

#### Висновки

1. За перорального введення ацетату свинцю на фоні споживання питної води з вмістом стеаратів натрію та калію у субтоксичних дозах порівняно з тваринами, які отримали наночастинки свинцю, відзначалося статистично достовірне підвищення активності дієнових кон'югатів та малонового діальдегіду у печінці і нирках піддослідних тварин.

2. Зміни в організмі піддослідних тварин під впливом різних сполук свинцю були більш вираженими у тварин, які споживали воду з домішками стеарату калію, ніж стеарату натрію.

#### Порівняльна характеристика дії наночастинок і ацетату свинцю на фоні споживання води різної якості на активність ДК у печінці білих щурів (%)

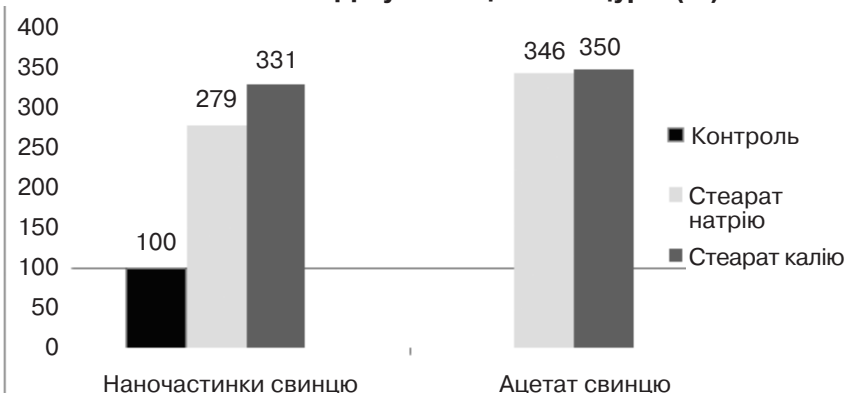


Рисунок 1

збільшення концентрації ДК у печінці піддослідних щурів усіх груп, яким перорально вводили ацетат свинцю на фоні споживання води зі стеаратами натрію і калію порівняно з тваринами, яким вводили наночастинки свинцю.

За поєднаної дії води зі стеаратами з подальшим пероральним введенням ацетату свинцю відбувається достовірне збільшення концентрації ДК також у нирках порівняно з групами тварин, яким перорально вводили наночастинки свинцю (рис. 2).

Так, у щурів, що отримували воду зі стеаратом натрію, концентрація ДК у нирках була в 1,2

#### Порівняльна характеристика дії наночастинок і ацетату свинцю на фоні споживання води різної якості на активність ДК у нирках білих щурів (%)

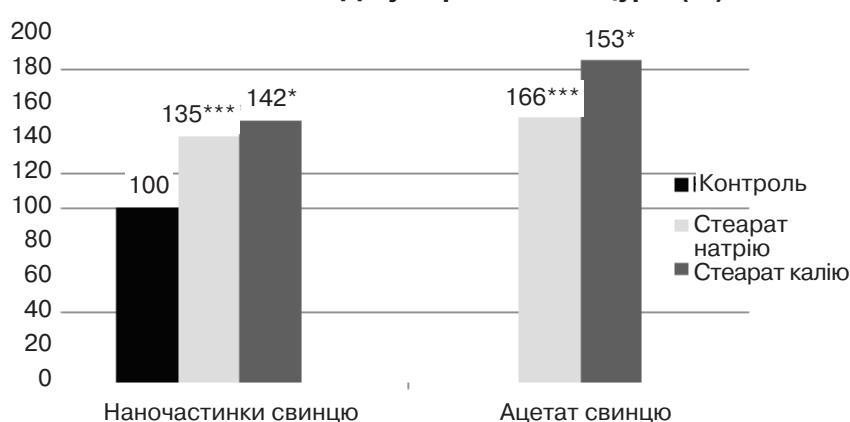


Рисунок 2

**STATE OF FREE RADICAL PROCESSES IN THE ORGANISMS OF THE EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER THE INFLUENCE OF LEAD ACETATE NANOPARTICLES AGAINST A BACKGROUND OF THE USE OF WATER WITH POTASSIUM AND SODIUM STEARATES**  
**Kondratiuk V.A., Fedoriv O.Ye., Lototska O.V.**  
*State Higher Educational Establishment I.Ya. Horbachevsky Ternopil State Medical University*

**The objective** of the research was to study and compare a combined effect of lead acetate nanoparticles and lead macroparticles in the composition of lead acetate in water on a background of potassium and sodium stearates on the processes of lipid peroxide oxidation in liver and kidneys of white rats.

**Materials and methods.** The experiments have been performed with 5 groups of white female rats of 150-200 grams, 7 animals in each group. The 1-st group was a control and took potable dechlorinated water from the city water supply system. The rats of the 2-nd and 4-th groups took the same water but with the potassium stearate, and animals of the 3-rd and 5-th groups took water with the sodium stearate (1/250 HD50). After 40

day usage of mentioned types of water the animals of the 2-nd and the 3-rd groups have received lead acetate preparations as nanoparticles per orally, the animals of the 4-th and 5-th groups have received lead acetate preparation in a dose of 7 mg/kg by the content of lead acetate. In 3 days the animals have been taken out from the experiment by means of phlebotomy under thiopental anesthesia according to the rules of bioethics.

**Results.** We determined a statistically valid increase of the activity of dien conjugates and malon dialdehyde in the tissues of liver and kidneys of the experimental animals in the animals with per orally administrated lead acetate on a background of the use of water with potassium and sodium stearates in comparison with the animals administrated with lead nanoparticles. At the use of water with a complex of potassium stearate, lead nanoparticles and lead acetate we observed a more expressed toxic effect on the process of peroxide oxidation of lipids in animals' organisms then on a background of the use of water with sodium stearate.

**Keywords:** lead nanoparticles, lead, water, stearates, dien conjugates, malon dialdehyde, liver, kidneys.

Перспективи подальших досліджень. Встановлені нами дані свідчать про необхідність більш детального вивчення комбінованої дії на організм теплокровних тварин токсичних і нетоксичних речовин у різних середовищах.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Трахтенберг И.М. Роль свинца и железа как техногенных химических загрязнителей в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний / И.М. Трахтенберг, И.П. Лубьянова, Е.Л. Апыхтина // Therapia. — 2010. — № 7-8 (49). — С. 36-39.

2. Інтоксикація свинцем та його сполуками [Електронний ресурс]. — Режим доступу <http://medviva.com/intoksikatsiya-svintsem-ta-yogo-spolukami>

3. Стежка В.А. Науково обґрунтовані принципи і підходи до вторинної медико-біологічної профілактики екологічно обумовленої та професійної патології, пов'язаної з впливом на людину сполук свинцю. Ч. 1. Шляхи надходження до організму, особливості токсикокінетики і токсикодинаміки свинцю / В.А. Стежка // Современные проблемы токсикологии. — 2005. — № 4. — С. 63-69.

4. Параняк Р.П. Шляхи надходження важких металів у довкілля та їхній вплив на живі організми / Р.П. Параняк, Л.П. Васильцева, Х.І. Макух // Біологія тварин. — 2007. — Т. 9, № 3. — С. 83-89.

5. Level of oxidative stress and damage in erythrocytes in apprentices indirectly exposed to lead / I. Ergurhan-Ilhan, B. Cadir,

M. Koyuncu-Arslan et al. // Pe-diatri Int. — 2008. — Vol. 50, № 1. — P. 45-50.

6. Patrick L. Lead Toxicity. Part

II: The Role of Free Radical Damage and the Use of Antioxidants in the Pathology and Treatment of Lead Toxicity / L. Patrick // Alter-

Рисунок 3

**Порівняльна характеристика дії наночастинок і ацетату свинцю на фоні споживання води різної якості на активність МДА у печінці білих щурів (%)**

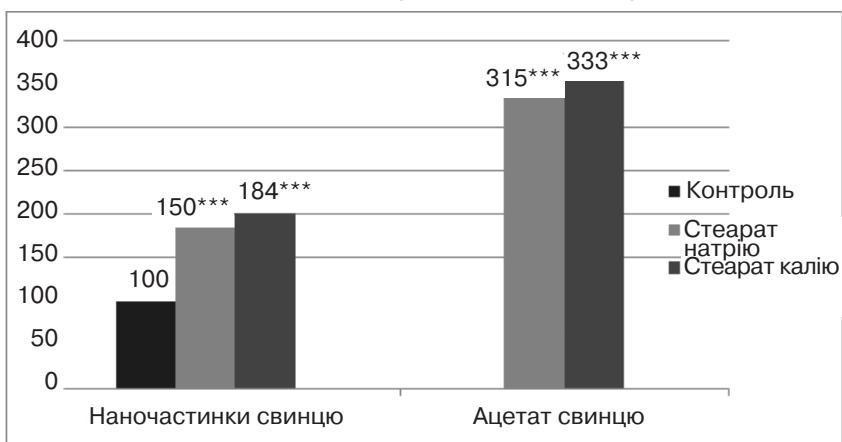
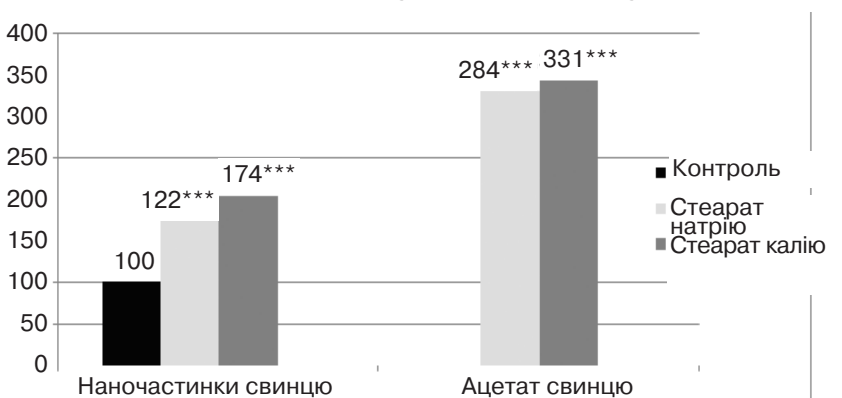


Рисунок 4

**Порівняльна характеристика дії наночастинок і ацетату свинцю на фоні споживання води різної якості на активність МДА у нирках білих щурів (%)**



native Medicine Review. — 2006. — Vol. 11, № 2. — P. 114-127

7. Методы оценки свободно-радикального окисления и антиоксидантной системы организма: метод. рек. / А.В. Арутюнян, Е.Е. Дубинина, Н.Н. Зыбина. — СПб: Фолиант, 2000. — 104 с.

8. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН України 2.2.4-171-10). — К., 2010.

9. Гельман В.Я. Медицинская информатика: практикум / В.Я. Гельман. — СПб: Питер, 2001. — 480 с.

10. Свободнорадикальные процессы в биосистемах: уч. пособие / Т.Н. Попова, А.Н. Пашков, А.В. Семенихина и др. — Воронеж, 2008. — 192 с.

#### REFERENCES

1. Trakhtenberg I. M., Lubianova I.P., Apykhtina E.L. Therapia. 2010; 7-8 (49) : 36-39. (in Russian)

2. Intoksykatsiia svyntsem ta yoho spolukamy [Intoxication by Lead and Its Compounds]. Available at: <http://medviva.com/intoksykatsiia-svintsem-ta-yogo-spolukamy> (in Ukrainian)

3. Stezhka V. A. Sovremennye problemy toksikologii. 2005; 4: 63-69. (in Ukrainian)

4. Paraniak R.P., Vasylytseva L.P., Makukh Kh.I. Biologia tvaryn. 2007; 9(3): 83-89. (in Ukrainian)

5. Ergurhan-Ilhan I., Cadir B., Koyuncu-Arslan M., Arslan C., Gultepe F.M., Ozkan G. Pediatr Int. 2008; 50(1): 45-50.

6. Patrick L. Alternative Medicine Review. 2006; 11(2) : 114-127

7. Arutiunian A.V., Dubinina E.E., Zybina N.N.; V. H. Havinson (ed.). Metody ocenky svobodnoradikalnogo okisleniia i antioksidantnoi sistemy organizma: metodicheskie rekomendatsii [Methods for the Assessment of Free-Radical Oxidation and Anti-Oxidant System of the Organism]. Sankt-Peterburg: Foliant; 2000: 104 p. (in Russian)

8. Hihienichni vymohy do vody pitnoi, pryznachenoj dlia spozhyvannia liudynoiu [Hygienic Requirements to Drinking Water for Man's Consumption]: DСанПіН України 2.2.4-171-10. Kyiv; 2010. (in Ukrainian)

9. Gelman V.Ya. Medicinskaia informatika: praktikum [Medical Informatics: Practicum]. Sankt-Peterburg: Piter; 2001: 480 p. (in Russian)

10. Popova T.N., Pashkov A.N., Semenihiina A.V. et al. Svobodnoradikalnye processy v biosistemakh: uchebnoe posobie [Free-Radical Processes in Biosystems: Training Aids]. Voronezh; 2008: 192-192. (in Russian)

Надійшла до редакції 24. 12.2013.

## ASSESSMENT OF THE FIBERS OF CHRYSOTILE ASBESTOS IN THE AMBIENT AIR

Moshkovsky V.E., Demetska A.V., Vakaryuk L.V.

### ОЦІНКА ВМІСТУ ВОЛОКОН ХРИЗОТИЛОВОГО АЗБЕСТУ В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ

# A

**МОШКОВСЬКИЙ В.Є.<sup>1</sup>,  
ДЕМЕЦЬКА О.В.<sup>1</sup>,  
ВАКАРЮК Л.В.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>ДУ "Інститут медицини  
праці НАМН України",  
<sup>2</sup> Міністерство охорони  
здоров'я,  
м. Київ**

УДК:679.867-  
037.51:(614.71:543.26)

**Ключові слова:  
хризотилітовий азбест,  
концентрація волокон,  
атмосферне повітря.**

збест — один з найважливіших видів неметалевої мінеральної сировини, який використовується людством понад 100 років. При цьому слід зазначити, що термін "азбест" — це узагальнена назва волокнистої форми мінералів класу силікатів, що підрозділяються на групи серпентину і амфіболу. Зокрема, до групи серпентину належить один мінерал — хризотил, тоді як до групи амфіболів належить низка мінералів — актиноліт, амозит, антофіліт, крокідоліт, тремоліт.

Слід особливо підкреслити, що Україна використовує лише хризотилітовий азбест ( $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) — гідросилікат магнію, головними складовими якого є діоксид кремнію та оксид магнію (до 45% і 42% відповідно). Інші компоненти представлено у слідових кількостях або не перевищують 1-2%. Кристали хризотил-азбесту мають незвичайну будову: вони явля-

#### ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВОЛОКОН ХРИЗОТИЛОВОГО АСБЕСТА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

**Мошковский В.Е.<sup>1</sup>, Демецкая А.В.<sup>1</sup>, Вакарюк Л.В.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>ГУ "Институт медицины труда НАМН Украины", г. Киев;**

**<sup>2</sup>Министерство здравоохранения Украины, г. Киев**

УДК:679.867-037.51:(614.71:543.26)

*Широкое использование асбестоцементных материалов допускает теоретическую возможность выделения из них волокон асбеста при механическом воздействии, а также при воздействии факторов окружающей среды.*

**Цель.** Оценить содержание волокон асбеста в атмосферном воздухе.

**Материалы и методы.** Санитарно-гигиенические исследования концентрации волокон асбеста проведены в соответствии с "Методикой выполнения измерений счетной концентрации волокон асбеста в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе методом оптической микроскопии". Для подсчета волокон использовали фазово-контрастный оптический микроскоп DMLS серии "LEICA".

**Результаты.** Концентрация респирабельных волокон в селитебной зоне асбоцементных предприятий была ниже ПДК

