

HEALTH STATUS OF THE WORKERS ENGAGED IN BARIUM TITANATES NANOPARTICLES MANUFACTURE

Yavorovsky O.P., Tkachyshyn V.S., Shevtsova V.M., Zinchenko T.A., Solocha N.V., Ragulia A.V., Tkachyshyna N.Yu., Yarmenchuk I.A., Garbuza G.I.

СТАН ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ, ЗАЙНЯТИХ ВИРОБНИЦТВОМ НАНОЧАСТИНОК ТИТАНАТУ БАРІЮ



**ЯВОРОВСЬКИЙ О.П.,
ТКАЧИШИН В.С.,
ШЕВЦОВА В.М., ЗІНЧЕНКО Т.О.,
СОЛОХА Н.В., РАГУЛЯ А.В.,
ТКАЧИШИНА Н.Ю.,
ЯРМЕНЧУК І.А., ГАРБУЗА Г.І.**

Національний медичний
університет ім. О.О. Богомольця,
Інститут проблем
матеріалознавства
ім. І.М. Францевича НАН України,
ДЗ "Дорожня клінічна лікарня
№ 2 ст. Київ" ДТГО ПЗЗ",
Лікарня для вчених НАН України,
м. Київ
УДК
613.6:661.882.27:541.182.024

Профілактика можливого несприятливого впливу нанотехнологій, наночастинок і наноматеріалів на здоров'я людини і стан довкілля є надзвичайно важливою і актуальною гігієнічною проблемою [1, 2]. Особливо це стосується штучно створених елементарних і біполярних речовин (сполук) — металів та оксидів металів, оскільки вони, завдяки своїм властивостям, знаходять широке застосування у різних галузях промисловості та непромисловій сфері, тому очікується збільшення обсягів їх виробництва.

Стрімкий розвиток нанотехнологій та зростання обсягів виробництва наноматеріалів роблять актуальними також питання безпеки технологій виробництва і застосування нанопродукції для здоров'я людини та довкілля, передусім нанометалів як найменш вивчених з гігієнічних позицій [3-6].

В Україні одержання нанометалів здійснюється з застосуванням передових технологій. Так, в Інституті проблем матеріалознавства імені І.М. Францевича

розроблено технологію термічного синтезу нанокристалічного порошку титанату барію у неізотермічних умовах [7, 8].

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що під час виробництва у дослідно-промислових умовах нанокристалічного порошку титанату барію методом безперервного термічного синтезу специфічним і потенційно небезпечним чинником є можливість надходження частинок розміром 50-100 нм у повітря робочої зони [9]. Водночас дані, які характеризують можливий негативний вплив наночастинок металів на стан здоров'я працівників, у доступній нам літературі відсутні.

Метою нашого дослідження було вивчення стану здоров'я працівників, зайнятих виробництвом у дослідно-промислових умовах наночастинок титанату барію, та розробка профілактичних рекомендацій.

Матеріали та методи. Оцінку стану здоров'я працівників проводили за результатами періодичних медичних оглядів та результатами поглибленого клініко-

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НАНОЧАСТИЦ ТИТАНАТА БАРИЯ

Яворовский А.П., Ткачишин В.С., Шевцова В.М., Зинченко Т.А., Солоха Н.В., Рагуля А.В., Ткачишина Н.Ю., Ярменчук И.А., Гарбуза Г.И.

Состояние проблемы. Сведения о возможном негативном влиянии наночастиц металлов на состояние здоровья работников в литературе отсутствуют.

Цель. Изучение состояния здоровья работников, занятых при производстве наночастиц титаната бария в опытно-промышленных условиях, и разработка профилактических рекомендаций.

Материалы и методы. Оценку состояния здоровья работников проводили по результатам периодических медицинских осмотров и результатам углубленного клинико-инструментального обследования (объективное обследование, электрокардиография, электроэнцефалография, эхокардиография).

Результаты. Состояние здоровья работников, занятых производством нанокристаллического порошка титаната бария, характеризуется по результатам периодических медицинских осмотров более высокой распространенностью

болезней систем дыхания и кровообращения, мочеполовой системы, а в динамике — болезней органов пищеварения, систем дыхания и кровообращения.

Клинико-инструментальными исследованиями выявлены изменения в бронхолегочной системе (хронические обструктивные заболевания легких, гипертрофия правого желудочка) и опорно-двигательном аппарате (артрозы). Имеет место астенический синдром с явлениями церебрального ангиоспазма и функциональных нарушений деятельности головного мозга.

Выводы. Для установления роли аэрозолей нанокристаллического порошка титаната бария в развитии выявленных изменений в организме работников необходимо проведение динамического наблюдения за состоянием их здоровья. Предложены меры по совершенствованию порядка проведения медицинских осмотров работников, индивидуальные профилактические мероприятия.

Ключевые слова: работники, наночастицы титаната бария, состояние здоровья, периодические медицинские осмотры, клинико-инструментальные исследования.

© Яворовський О.П., Ткачишин В.С., Шевцова В.М., Зінченко Т.О., Солоха Н.В., Рагуля А.В., Ткачишина Н.Ю., Ярменчук І.А., Гарбуза Г.І. СТАТТЯ, 2013.

HEALTH STATUS OF THE WORKERS ENGAGED
IN BARIUM TITANATES NANOPARTICLES
MANUFACTURE

**Yavorovsky O.P., Tkachyshyn V.S., Shevtsova
V.M., Zinchenko T.A., Solocha N.V., Ragulia A.V.,
Tkachyshyna N.Yu., Yarmenchuk I.A., Garbuza G.I.**

*Bogomolets National Medical University, Kiev
Frantsevich Institute for Problems of Materials
Science, Kiev*

*Public Institution "Road Clinical Hospital № 2,
station Kiev" of State Territorial Public Union
"South-West Railway" Clinic for Scientists, Kiev*

Problem. There are no data on possible negative
influence of nanoparticles of metals on health status
of workers in literature.

Object. The object is to study health status
of the workers engaged in barium titanates
nanoparticles manufacture in trial conditions
and to develop preventive recommendations.

Materials and methods. Health status
of the workers was evaluated using the results
of periodic medical examinations, profound clinical
and instrumental methods of examination (physical
examination, electrocardiography,
electroencephalography and echocardiography).

Results. According to the results of periodic medical

examinations health status of the workers engaged
in manufacture of nanocrystalline powder of barium
titanates nanoparticles is characterized with a higher
prevalence of illnesses of respiratory,
cardiocirculatory, urogenital systems; in dynamics
it is characterized with illnesses of digestive,
respiratory, cardiocirculatory systems.

Clinical and instrumental methods of examination
revealed signs that indicate changes in respiratory
tract (signs of chronic obstructive diseases of lungs,
hypertrophy of right ventricular of heart) and in loco-
motor system (arthrosis). There is an asthenic syn-
drome with the phenomena of cerebral angiospasm
and functional disorders of brain activity.

Conclusions. It is necessary to carry out a dynamic
supervision over health status of the workers
to indicate the role of aerosols of barium titanates
nanoparticles in the development of the revealed
changes in their organisms. The measures
to improve medical examinations of the workers
and individual preventive measures have been
proposed.

Keywords: workers, barium titanates
nanoparticles, health status, periodic medical
examinations, clinical and instrumental
methods of examination.

інструментального обстеження.

Стан здоров'я було досліджено
у 14 працівників: 5 чоловіків
(35,7%) і 9 жінок (64,3%), які
склали основну групу. Вік обсте-
жених осіб основної групи дорів-
нював $49,2 \pm 3,26$ років, а стаж
роботи з наночастинками — $15,9 \pm 3,36$
років. Для порівняння да-
них клініко-інструментальних
досліджень було підбрано ран-
домізовану за своїми основними
параметрами (статтю, віком,
тривалістю роботи) контрольну
групу у кількості 30 осіб: 11 чоло-
віків (36,7%) і 19 жінок (63,3%).
Вік осіб контрольної групи склав
 $48,2 \pm 5,26$ років. Працівники цієї
групи не мали контакту з нано-
частинками у процесі виробни-
чої діяльності.

Для визначення стану здоров'я
працівників основної групи було
одержано дані з "Медичних карт
амбулаторного хворого" ф. 025/у
про результати періодичних ме-
дичних оглядів за 2005-2011 ро-
ки. На основі аналізу цих даних
було розраховано показники по-
ширеності основних видів хвороб
за Міжнародною статистичною
класифікацією МКХ-10.

Проведення поглибленого клі-
ніко-інструментального дослід-
ження передбачало на першому
етапі збір анамнестичних даних
та об'єктивне клінічне обстежен-
ня згідно зі спеціально розробле-
ною нами тематичною картою.

Проводили об'єктивне обсте-
ження основних органів і систем
(пальпація, перкусія, аускульта-
ція). З інструментального обсте-
ження застосовували електро-
кардіографію (ЕКГ), електроенце-
фалографію (ЕЕГ) та ультразвуко-

Таблиця 1

**Поширеність захворювань у працівників, які зайняті
виробництвом нанопорошку титанату барію,
за результатами періодичних медичних оглядів
2005-2010 років (випадки на 1000 працівників)**

Код	Клас хвороб	Випадки на 1000 працівників (M±m)
G00 G99	Хвороби нервової системи	239±8,1
I00 I99	Хвороби системи кровообігу	625±2,1
J00 J99	Хвороби системи дихання	875±7,3
K00 K93	Хвороби органів травлення	375±7,2
N00 N99	Хвороби сечостатевої системи	498±1,2
	Інші хвороби	526,1±0,75

Таблиця 2

**Поширеність захворювань у працівників, які зайняті
виробництвом нанопорошку титанату барію,
за результатами періодичного медичного огляду
2011 року (випадки на 1000 працівників)**

Код	Клас хвороб	Випадки на 1000 працівників
E00 E90	Хвороби ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин	71,4
G00 G99	Хвороби нервової системи (нейроциркуляторна дистонія за гіпертонічним змішаним типом)	428,5
H00 H59	Хвороби ока та придаткового апарату (міопія, міотичний астигматизм)	285,7
I00 I99	Хвороби системи кровообігу (ішемічна хвороба серця)	642,8
J00 J99	Хвороби системи дихання (хронічний бронхіт, обструктивні, рестриктивні порушення ФЗД)	714,3
K00 K93	Хвороби органів травлення (хронічний холецистит, хронічний гастродуоденіт, панкреатит)	928,5
M00 M99	Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	214,3
N00 N99	Хвороби сечостатевої системи (хронічний простатит, сечосольовий діатез, піелонефрит)	214,3

ве дослідження серця — ехокардіографію (ЕХОКГ).

ЕКГ проводили на електрокардіографі "Heart Mirror ІКО". За даними ЕКГ вимірювали інтервали RR, PQ, QT, ширину комплексу QRS та описові характеристики.

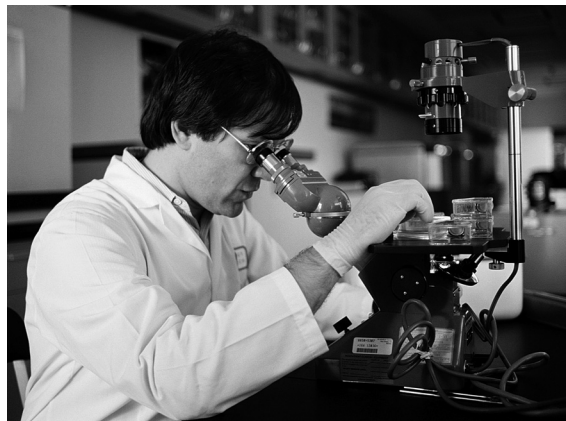
ЕЕГ записували на діагностичному комплексі "DX-NT32.V19". Під час ЕЕГ дослідження лобних, центральних, тім'яних, потиличних, скроневих ділянок у моно- і біполярних відведеннях, комп'ютерного картування ЕЕГ реєструвалася амплітуда електроенцефалограми. ЕЕГ проводилася у вигляді фонового запису, а також у ході проведення функціональних проб з низькочастотною фото-, фоностимуляцією та гіпервентиляцією. Під час фонового запису оцінювалися коркові ритми та їхні основні характеристики (домінування, амплітуда, зональні відмінності). Оцінювали також динаміку показників ЕЕГ під час відпочинку (швидкість відновлення графіка ЕЕГ до вихідних значень).

Результати та їх обговорення.

Вивчення поширеності захворювань у працівників за 2005-2010 роки показало, що найпоширенішими були хвороби дихальної системи ($875 \pm 7,3$), системи кровообігу ($625 \pm 2,4$), сечостатевої системи ($498 \pm 1,2$) та хвороби органів травлення ($375 \pm 7,2$) (табл. 1). У структурі поширеності основних видів хвороб хвороби дихальної системи, системи кровообігу, сечостатевої системи та хвороби органів травлення склали відповідно 28%, 20%, 16% та 12%.

Захворювання дихальної системи представлене переважно хронічними бронхітами. Серед захворювань системи кровообігу переважали гіпертонічна та ішемічна хвороби серця, сечостатевої системи — сечосольові діатези у жінок та хронічні простатити у чоловіків, органів травлення — хронічні гастрити. Виявлено, що особи з хронічними бронхітами часто зверталися з приводу гострих респіраторних захворювань. Серед інших захворювань переважала патологія органу зору (міопія тощо), хвороби хребта (остеохондроз) та анемії.

Вивчення поширеності захворювань у працівників за 2011 рік дозволило виявити, що у динаміці найбільш поширеними стали хвороби органів травлення — хронічний холецистит, хронічний гастродуоденіт, панкреатит ($928,5$ на 1000 працівників). Поширеність хвороб системи дихання (хронічний бронхіт, обструктивні та рестриктивні порушення функції зовнішнього дихання) склала $714,3$ на 1000 пра-



НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я

цівників. Серед хвороб системи кровообігу превалювала ішемічна хвороба серця ($642,8$ на 1000 працівників) (табл. 2).

У структурі захворюваності працівників 2011 року перше рангове місце посіли хвороби органів травлення (23,6%), друге та третє місця — відповідно хвороби систем дихання та кровообігу (табл. 3).

Таким чином, за результатами періодичних медичних оглядів працівників, які зайняті виробництвом нанопорошку титанату барію, найбільш поширеними є захворювання систем дихання, кровообігу та сечостатевої, а у динаміці — захворювання орга-

нів травлення, систем дихання та кровообігу.

Аналіз анамнестичних даних та об'єктивного клінічного обстеження показав, що розподіл основних захворювань серед осіб основної групи можна представити наступним чином (табл. 4).

Як видно з таблиці 4, в основній групі відзначається тенденція до зростання кількості осіб з патологічними процесами органів дихання та опорно-рухового апарату.

Для осіб основної групи з захворюваннями органів дихання, характерними узагальнюючими скаргами є реакція на різкі запахи у вигляді утруднення дихання, задишки. Такий стан можна тракту-

Таблиця 3

Структура захворюваності за класами хвороб у працівників, які зайняті виробництвом нанопорошку титанату барію, за результатами періодичного медичного огляду 2011 року (%)

Код	Клас хвороб	абс.	%
E00 E90	Хвороби ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин	1	1,8
G00 G99	Хвороби нервової системи (нейроциркуляторна дистонія за гіпертонічним змішаним типом)	6	10,9
H00 H59	Хвороби ока та додаткового апарату (міопія, міотичний астигматизм)	4	7,3
I00 I99	Хвороби системи кровообігу (ішемічна хвороба серця)	9	16,4
J00 J99	Хвороби системи дихання (хронічний бронхіт, обструктивні, рестриктивні порушення ФЗД)	10	18,2
K00 K93	Хвороби органів травлення (хронічний холецистит, хронічний гастродуоденіт, панкреатит)	13	23,6
M00 M99	Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	6	10,9
N00 N99	Хвороби сечостатевої системи (хронічний простатит, сечосольовий діатез, пієлонефрит)	6	10,9
	Загалом	55	100,0

Таблиця 4

Розподіл основних захворювань серед осіб основної групи

Система	Основна група		Контрольна група	
	абс.	%, $M \pm m$	абс.	%, $M \pm m$
Дихальна	5	$35,7 \pm 12,8$	6	$20,0 \pm 7,3$
Опорно-руховий апарат	5	$35,7 \pm 12,8$	5	$16,6 \pm 6,8$
Серцево-судинна	3	$21,4 \pm 10,9$	6	$20,0 \pm 7,3$

вати як ХОЗЛ. Клінічна симптоматика і анамнестичні дані щодо патології органів дихання супроводжувалися об'єктивними змінами в органах дихання у цих осіб. Під час аускультатії у них спостерігалось жорстке дихання. З боку опорно-рухового апарату відзначається переважно ураження суглобів у вигляді артрозу. З серцево-судинних захворювань найчастіше зустрічається гіпертонічна хвороба. При цьому частота цих патологічних процесів в основній і контрольній групах — приблизно на однаковому рівні. Результати ЕКГ наведено у таблиці 5.

Аналіз описових характеристик ЕКГ показав, що вони відповідають нормі і не мають вираже-

них патологічних змін.

За даними ЕХОКГ, спостерігається достовірна різниця між аналогічними показниками обстежених груп ($p < 0,05$) щодо розміру правого шлуночка під час діастолі. Збільшення даного показника в основній групі свідчить про те, що в осіб, зайнятих виробництвом наночастинок титанату барію, спостерігаються патологічні зміни з боку бронхолегеневої системи.

Отримані результати обробки ЕЕГ (табл. 6) свідчать про наявність функціональних порушень діяльності головного мозку в осіб, які працюють з наночастинами титанату барію.

Графіка ЕЕГ у них швидко не

відновлюється до вихідного у період відпочинку. Тривалий час зберігається ангіоспазм. Загалом це свідчить про наявність астеничного синдрому. У даному випадку преvalюють субкомпенсаторні зміни на ЕЕГ.

Патологічна фокальна, пароксизмальна активність у цьому випадку відсутня.

Таким чином, в осіб, зайнятих виробництвом наночастинок титанату барію, виявлено за результатами клініко-інструментальних досліджень патологічні зміни в органах дихання, наявність клінічної симптоматики ХОЗЛ, жорстке дихання у легенях під час аускультатії, достовірно збільшення розміру правого шлуночка при ЕХОКГ, патологічні процеси опорно-рухового апарату, передусім артрози, астеничний синдром з явищами церебрального ангіоспазму і функціональні порушення діяльності головного мозку.

Для встановлення ролі аерозолів нанокристалічного порошку титанату барію у розвитку виявлених змін в організмі працівників необхідне проведення динамічного спостереження за станом їхнього здоров'я.

Висновки

1. Стан здоров'я працівників, зайнятих виробництвом нанокристалічного порошку титанату барію, характеризується за результатами періодичних медичних оглядів більш високою поширеністю хвороб систем дихання і кровообігу, сечостатевої системи, а у динаміці — хвороб органів травлення, систем дихання і кровообігу.

2. Клініко-інструментальними дослідженнями виявлено зміни у бронхолегеневій системі (ХОЗЛ, гіпертрофія правого шлуночка) та опорно-руховому апараті (артрози). Має місце астеничний синдром з явищами церебрального ангіоспазму і функціональних порушень діяльності головного мозку.

3. Необхідно удосконалити порядок проведення медичних оглядів працівників, зайнятих виробництвом нанокристалічного порошку титанату барію. До складу лабораторних і функціональних досліджень рекомендується включити в якості додаткових обстеження ЕХОКГ та ЕЕГ. Під час проведення ЕХОКГ слід звертати особливу увагу на розміри порожнини правого шлуночка у діастолі та ознаки його гіпертрофії. Реєстрацію ЕЕГ слід проводити у вигляді фонового запису та з застосуванням функціональних проб з низькочастотною фото-, фоностимуляцією та гіпер-

Результати ЕКГ в осіб обстежених груп

Показник	Основна група	Контрольна група
RR, мс	0,77	0,85
PQ, мс	0,16	0,16
QT, мс	0,36	0,35
QRS, мс	0,09	0,08

Таблиця 5

Результати аналізу ЕЕГ в осіб основної групи

Основні характеристики	Отримані результати	
	Абс.	%
Середньоамплітудна енцефалограма	11	78,6
Низькоамплітудна енцефалограма	3	21,4
Високоамплітудна енцефалограма	0	0
Помірна дезорганізація коркових ритмів	9	64,3
Домінування β -ритму	8	57,1
Домінування α -ритму	6	42,9
Задовільний або слабomodульований α -ритм	11	78,6
Немодульований α -ритм	3	21,4
Збережені зональні відмінності α -ритму	4	28,6
Згладжені зональні відмінності α -ритму	7	50,0
Відсутні зональні відмінності α -ритму	3	21,4
Рівень повільнохвильової активності у межах норми	14	100,0
Відсутня патологічна фокальна, пароксизмальна активність	14	100,0
Під час проведення функціональних проб реакція активації не знижена	10	71,4
Під час проведення функціональних проб реакція активації знижена	4	28,6
Незначне зростання дезорганізації коркових ритмів у пробі з гіпервентиляцією	5	35,7
Помірне зростання дезорганізації коркових ритмів у пробі з гіпервентиляцією	9	64,3
Епілептиформна активність, судомна готовність на ЕЕГ не виявляються	14	100,0
Графіка ЕЕГ швидко не відновлюється до вихідної у період відпочинку	10	71,4
Графіка ЕЕГ швидко відновлюється до вихідної у період відпочинку	4	28,6

Таблиця 6

вентиляцією. Необхідно також оцінювати динаміку показників ЕЕГ під час відпочинку (швидкість відновлення графіка ЕЕГ до вихідних значень).

4. Індивідуальні профілактичні заходи мають передбачати лікувальну гімнастику, курси вітаміннопрофілактики, засоби немедикаментозного і медикаментозного впливу за потреби, санаторно-курортне лікування у санаторіях пульмонологічного, неврологічного, гастроентерологічного профілів залежно від домінуючих змін в організмі.

5. Динамічне спостереження за станом здоров'я працівників сприятиме виявленню ранніх ознак і закономірностей змін в організмі, зумовлених впливом наночастинок титанату барію.

Ключові слова: працівники, наночастинок титанату барію, стан здоров'я, періодичні медичні огляди, клініко-інструментальні дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Москаленко В.Ф. Екологічні і токсиколого-гігієнічні аспекти біологічної дії нанотехнологій, наночастинок та наноматеріалів (аналітичний огляд) / В.Ф. Москаленко, О.П. Яворовський // Науковий вісник Національного мед. ун-ту ім. О.О. Богомольця. — 2009. — № 3. — С. 25-35.

2. Методические подходы к оценке безопасности наноматериалов / Г.Г. Онищенко, А.И. Арчаков, В.В. Бессонов и др. // Гигиена и санитария. — 2007. — № 6. — С. 3-10.

3. Balbus J.M. Meeting Report: Hasard assessment for nanoparticles — Report from an Interdisciplinary Workshop / J.M. Balbus,

A.D. Maynard, V.L. Colvin // Environ. Health Persp. — 2007. — V. 115, № 11. — P. 1664 — 1669.

4. Scheynius A. Nanoparticles and our immune system / A. Scheynius // News Letter. — 2008. — № 2, June. — P. 1-2.

5. Трахтенберг І.М. Біоетичні аспекти впровадження наноматеріалів / І.М. Трахтенберг, Н.М. Дмитруха, О.Л. Апіхтіна // Сьогодні і біоетика. — К.: Авіценна, 2011. — С. 187-196.

6. Гігієнічні проблеми оцінки ризиків для людини та довкілля від сучасних нанотехнологій та наноматеріалів / О.П. Яворовський, В.М. Шевцова, О.Г. Мінченко та ін. // Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії: матер. XV з'їзду гігієністів України. — Львів, 2012. — С. 439-440.

7. Рагуля А.В. Синтез и спекание нанокристаллического порошка титаната бария в неизотермических условиях. 1. Управление дисперсностью титаната бария в процессе его синтеза из титанил-оксалата бария / А.В. Рагуля, О.О. Василькив, В.В. Скороход // Порошковая металлургия. — 1997. — № 3/4 — С. 59-65.

8. Синтез и спекание нанокристаллического порошка титаната бария в неизотермических условиях. V. Неизотермическое спекание порошков титаната бария различной дисперсности / А.И. Быков, А.В. Полотай, А.В. Рагуля, В.В. Скороход // Порошковая металлургия. — 2000. — № 7/8. — С. 88-98.

9. Фізіолого-гігієнічна характеристика умов праці при виробництві нанокристалічного порошку титанату барію методом безперервного термічного син-

тезу / О.П.Яворовський, М.І. Веремей, В.М. Шевцова та ін. // Український журнал з проблем медицини праці. — 2011. — № 1 (25) — С. 28-33.

REFERENCES

1. Moskalenko V.F., Yavorovsky O.P. Naukovyi visnyk Natsionalnoho medychnoho universytetu imeni O.O. Bohomoltsia. 2009 ; 3 : 25-35.(in Ukrainian)

2. Onischenko G.G., Archakov A.I., Bessonov V.V. et al. Gigena i sanitariia. 2007 ; 6 : 3-10. (in Russian)

3. Balbus J.M., Mainard A.D., Colvin V.L. Environ. Hlth Persp. 2007 ; 115(11) : 1664 — 1669.

4. Scheynius A. Nanoparticles and our immune system. News Letter. 2008 ; 2 : 1-2.

5. Trakhtenberh I.M., Dmytrukha N.M., Apykhtina O.L. In : Sohodenia i bioetyka [Today and Bioethics]. Kyiv : Avitsena ; 2011 : 187-196. (in Ukrainian)

6. Yavorovskiy O.P., Shevtsova V.M., Minchenko O.H. et al. In : Hihienichna nauka ta praktyka : suchasni realii : materialy XV zizdu hihienistiv Ukrainy [Hygienic Science and Practice: Modern State : Materials of the XV Congress of Hygienists of Ukraine]. Lviv ; 2012 : 439-440. (in Ukrainian)

7. Ragulia A.V., Vasilkiv O.O., Skorohod V.V. Poroshkovaia metallurgia. 1997 ; 3-4 : 59-65. (in Russian)

8. Bykov A.I., Polotai A.V., Ragulia A.V., Skorokhod V.V. Poroshkovaia metallurgia. 2000 ; 7/8 : 88-98. (in Russian)

9. Yavorovsky O.P., Veremei M.I., Shevtsova V.M. et al. Ukrainskyi zhurnal z problem medytsyny pratsi. 2011 ; 1(25) : 28-33. (in Ukrainian)

Надійшла до редакції 14.08.2013

"КАК В АНАТОМИИ МЕРТВЫЕ УЧАТ ЖИВЫХ, ТАК В ГИГИЕНЕ БОЛЬНЫЕ УЧАТ ЗДОРОВЫХ"

О книге Сердюка А.М., Польки Н.С., Сергеты И.В. "Психогигиена детей и подростков, страдающих хроническими соматическими заболеваниями".

— Винница: Новая книга, 2012. — 336 с.

босновывая актуальность и своевременность рецензируемой монографии, хотелось бы остановиться на двух принципиальных положениях, лежащих в основе становления современной отечественной психогигиены.

Во-первых, это примат гигиенической донозологической диагностики (лежащей в основе первичной профилактики) над ранней клинической диагностикой, которая, по справедливому

утверждению авторов, направлена на "предупреждение возникновения тяжелых соматических и нервно-психических последствий выявленных заболеваний" (по существу — вторичной профилактики).

Во-вторых, это примат медицинского направления в психогигиене с ответом на вопрос: "Как могут классические психологи разрабатывать меры профилактики психического заболевания, не зная его этиологию и патогенез?"

Образно говоря, как в анатомии мертвые учат живых, так в гигиене больные учат здоровых.

Закономерной целью научного исследования стало изучение гигиенических аспектов коррекции функционального состояния организма детей и подростков, страдающих хроническими заболеваниями.

Исходя из сложности поставленной в настоящем исследовании цели, изложению материалов собственных исследований предшествует критический ана-