

З 18-ти підприємств Малиновського району дане питання потребує рішення по 1-у об'єкту: асфальтобетонний завод (правонаступник МПП «Агрек»). Термін виконання скінчився у 1995 р. Перебазування передбачалось до промзони «7 км Овідіопольської дороги». Питання не вирішене адміністрацією навіть до 2010 р. на виконання листа Управління екобезпеки в Одеській області від 14.10.2004 р. №1691/1/25 про можливе подовження терміну перенесення виробництва.

З 30-ти підприємств Приморського району питання не потребує рішення відносно 29-ти об'єктів: ліквідовані 17 об'єктів; 2 підприємства не працюють за основною діяльністю (здають приміщення в оренду при зміні діяльності - ремонтно-механічний завод КП «Одесміськелектротранс», ювелірний завод; по 1-у (дзеркальний цех скляного заводу) змінено технологічний процес на менш шкідливий за санітарною класифікацією; по 7-ми виробничу діяльність перебазовано на ділянки основних виробництв; не працює тривалий час взуттєве об'єднання і питання поновлення діяльності не вирішується тривалий час; АТ «Завод ковальсько-пресових автоматів» у зв'язку з зменшенням потужностей та ліквідацією ряду технологічних процесів проект технічного впорядкування та безпечної експлуатації погоджено з МОЗ України у 2009 р.

Таким чином по Приморському району рішення не виконане по виробничому об'єднанню кондитерської промисловості (термін визначений рішенням до 2000 р. до «Застави-2»).

По Суворовському району наступне положення справ:

- ліквідовано колишню виробничу діяльність цеху картонажно-паперових виробів фабрики «Олімпія», заводу «Синтез», цеху Одеського меблевого комбінату, заводу «Винпром», цеху АТ «Дослідно-експериментальний ремонтно-механічний завод», промбазі АТ «Південьтеплоенерго-

монтаж»;

- скорочено технологічні процеси з ліквідацією ливарної та гальванічної ділянок на промбазі АТ «Кольормет»;
- тривалий час не використовуються склади тютюнової фабрики (ліквідовано головне підприємство у Приморському районі) і використання будівлі не визначене;
- припинено діяльність лінолеумного заводу «Більшовик».

Дане питання залишається не вирішеним по АТ «Промінь» (завод будматеріалів №2). Термін виконання скінчився у 2000 р., передбачалося виведення виробництва до с. Орловка Одеської області.

Таким чином, на теперішній час дане рішення потребує перегляду відносно визначення:

- поновленого терміну та уточнення надання поновлених площ по 3-м підприємствам (асфальтобетонний завод МПП «Агрек», виробниче об'єднання кондитерської промисловості, АТ «Промінь»);
- поновленого терміну розробки проекту організації санітарно-захисної зони по 9-ти підприємствам (масложиркомбінат, кондитерська фабрика, консервний завод, АТ «Кисеньмаш», АТ «СОМ», автобаза зв'язку, АТ «Одеський завод поршньових кілець», автоцентр «КаМаЗ», головне підприємство АТ «Одеавторма»).

Враховуючи викладену ситуацію по виконанню даного рішення та керуючись основними гігієнічними та медико-екологічними принципами забудови населених місць, Одеська міська санепідстанція запропонувала керівництву міста доручити перегляд рішення Одеського міськвиконкому від 31.08.1991 р. №239 Управлінню архітектури і містобудування та Управлінню земельних ресурсів Одеської міської ради відносно поновлення термінів та ділянок для відповідних підприємств.

Чекаємо нових рішень.

Література

1. «Санітарно-захисні зони промислових підприємств», А. Кільдишова; стор. 72 №3 «СЕС. Профілактика» за 2007 р.;
2. Рішення Одеського міськвиконкому від 31.08.1991 р. №239 «Про проектування та організацію санітарно-захисних зон промпідприємств, розташованих на території м. Одеси»;
3. «Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки», затв. рішенням сесії Одеської обласної ради від 17.09.2000 р. №238-XXIII»;
4. ДСП №173-96 «Державні санітарні норми і правила планування і забудови населених пунктів» від 19.06.1996 р. №176 (із змінами, внесеними згідно наказу МОЗ України від 31.08.2009 р. №653, від 02.07.2007 р. №362);
5. «Концепція розвитку м. Одеси», затв. рішенням Одеського міськвиконкому від 20.07.2004 р. №380;

Резюме

САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫЕ ЗОНЫ — КОНТРОЛЬ ПРОДОЛЖАЕТСЯ!

Климентьев И.Н., Гавриленко М., Костромькин Ю.Ф.

Проведен анализ деятельности Одесской городской СЭС по соблюдению требований Организации санитарно-защитных зон от объектов, которые являются источниками вредного воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Ключевые слова: санитарно-защитные зоны, здоровье населения

Summary

SANITARY PROTECTION ZONE — CONTROL CONTINUES!

Klimentyev I.N., Gavrilenko M., Kostromykin Yu.F.

The analysis of the Odessa City Sanitary and Epidemiological Service to comply with requirements of the buffer zones of the objects that are sources of harmful effects on the environment and human health.

Keywords: Sanitary protection zones, health

Впервые поступила в редакцию 25.06.2012 г.

Рекомендована к печати на заседании

редакционной коллегии после рецензирования

УДК 613.6:625.8

ГИГИЕНА ТРУДА ПРИ РАБОТЕ С ПРОТИВООБРАСТАЮЩИМИ ПОКРЫТИЯМИ

Пыхтеева Е.Г., Большой Д.В., Басалаева Л.В., Ляшенко К.И., Третьяков А.М.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

В работе проанализированы условия труда и проведена оценка их влияния на состояние здоровья работников дока Ильичевского судоремонтного завода при работе с судовыми противообрастающими покрытиями. Исследован воздух рабочей зоны и проведен расширенный анализ мочи рабочих (биохимический, элементный, газохроматографический).

Ключевые слова: противообрастающее покрытие, тяжелые металлы, металлотионин, моча

Борьба с биологическим обрастанием подводной части корпуса судна остается одной из актуальных задач су-

довладельцев, поскольку при обрастании возрастает сопротивление воды и увеличивается масса судна, что приводит к

перерасходу топлива и ухудшению экономических показателей рейса. Для защиты корпуса судна от обрастания применяются специальные противообрастающие краски с токсичными компонентами, в качестве которых в последние годы в основном используются соединения меди и цинка, а также некоторые органические соединения, токсичные для морских организмов и водорослей. Безусловно, в силу наличия в составе противообрастающих красок наряду с органическими растворителями и полимерной основой высокотоксичных соединений, в процессе нанесения они представляют для докеров особую опасность.

Контингенты и методы

Изучены условия труда 16 докеров при снятии старых и нанесении новых слоев противообрастающего покрытия в доке Ильичевского судоремонтного завода: характер работ, наличие вредных веществ в зоне дыхания, обеспеченность СИЗОД. Средний возраст 34 ± 7 лет. Проведен отбор проб мочи через сутки после работы с противообрастающими красками. Выполнен общий анализ мочи, изучено содержание в ней тяжелых металлов и экзогенных органических соединений. Содержание тяжелых металлов обследованных лиц определяли атомно-эмиссионным методом, который заключается в измерении интенсивности линий в спектре излучения, образованном при испарении анализируемого вещества под действием электрической дуги, регистрации спектра излучения многоканальным фотоэлектрическим преобразователем и последующей математической обработке данных. Для регистрации спектра излучения использовали спектрометр атомно-эмиссионный многоканальный ЭМАС-200 ССД ЗАО «Спектроскопические системы». Измерения осуществляли с помощью калибровочных графиков, которые строили с использованием ГСО.

При клиническом исследовании мочи измеряли pH; содержание белка с реактивом *Фолина-Чокальтеу*, относи-

тельную плотность; число лейкоцитов, эритроцитов, глюкозы, кетонов, нитритов, уробилиногена, билирубина с помощью тестовых полосок «AUTION Sticks» на полуавтоматическом анализаторе мочи «AUTION MINI AM-4290» фирмы ARKAY.

Качественное и количественное определение экзогенных органических соединений в моче докеров проводили методом газожидкостной хроматографии. Сделаны хроматограммы газовой фазы мочи рабочих (80°C , нагрев в течение 1 часа) на газовом хроматографе «Кристаллюкс-4000», колонка с ПЭГА, линейное программирование температуры от постоянной температуры 70°C (4 мин.) до 100°C , со скоростью подъема температуры $5^\circ\text{C}/\text{мин}$.

Результаты и их обсуждение

При прохождении Государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы в разделе «особые условия использования» при работе с противообрастающими красками предписывается обязательное применение средств защиты органов дыхания (респиратор типа РУ-60М с коробкой марки А ГОСТ 17269-71), защитных очков, спецодежды, спецобуви, защитных рукавиц. Однако, как показали наши исследования, в реальных условиях работники не обеспечены должным образом защитными средствами и обязательность их использования на рабочих местах никем не контролируется.

В условиях реального производственного процесса нанесения противообрастающего покрытия, который происходил на открытом воздухе в условиях естественного воздухообмена при температуре воздуха 25°C в плавучем доке ООО «Ильичевский судоремонтный завод», в зоне нанесения противообрастающего покрытия работало 2 бригады по 8 человек, из которых 8 человек непосредственно наносили покрытие методом распыления, 4 человека обслуживали процесс нанесения (размешивали краску, перемещали люльку с рабочим, заня-

тым покраской, убирали отработанные пустые емкости от краски и т.д.), 4 человека занимались сварочными работами. При этом, как видно на представленных фотографиях (рис.1), средства индивидуальной защиты органов дыхания не использовали сварщики (газорезчики) и обслуживающие рабочие, а докеры, наносящие покрытие, были обеспечены маской «Лепесток», которая не задерживает паро-газовую фракцию ЛКМ.

В соответствии с технологией нанесения противообрастающего покрытия допускается непроизводительная потеря 30 % краски, которая при распылении находится в виде аэрозоля в зоне дыхания не только рабочих, непосредственно занятых распылением (рис 1), но также рабочих, занимающихся другими работами на территории дока, оседает на одежду, пол дока, загрязняет орудия труда. При высыхании образуется мелкодис-

персная пыль, содержащая токсичные соединения тяжелых металлов.

При газохроматографическом анализе проб воздуха обнаружены концентрации органических веществ, близкие к ПДКр.з. (таблица 1), а также выявлено 12 неидентифицированных пиков незначительной интенсивности.

При личном общении рабочие жаловались на повышенную утомляемость, частые головные боли. Несмотря на незначительные концентрации органических веществ в воздухе рабочей зоны, их комбинированное действие с соединениями тяжелых металлов (в основном меди и цинка), вызывает повышенную нагрузку на печень и почки. Данные расширенного биохимического анализа мочи показывают, что это воздействие в основном компенсируется за счет резервов организма достаточно молодых рабочих, однако у 12 рабочих (75 % обследованных)



Рис. 1. Работа сварщиков и маляров при проведении ремонтных работ, связанных с нанесением противообрастающего покрытия

Таблица 1

Содержание органических веществ в рабочей зоне при выполнении покрасочных работ (температура воздуха 25 °С, влажность 66 %, ветер 2 м/с)

Компонент	Найдено, мг/м ³	ПДК _{р.з.}
Ксилолы (сумма изомеров)	33,7 ± 4,2	50,0
Стирол	8,3 ± 1,1	10,0/30,0
Насыщенные углеводороды	56,3 ± 3,1	300,0
Бутанол	6,1 ± 0,5	10,0
Мезитилен (триметилбензол)	7,2 ± 0,8	10,0

цинка у всех обследованных рабочих, что связано с наличием соединений цинка в составе антикоррозионного грунта и противобрастающей краски, которые наносились на борт судна

в моче обнаружен белок, из них у 6 человек (37,5 % обследованных) содержание белка было выше 30 мг/л, у 8 (50 % обследованных) был обнаружен уробилиноген, у 2 – кетоновые тела, у 4 – лейкоциты, причем у 1 человека в количестве выше 50 в поле зрения. Небольшой размер выборки не позволил провести корреляцию с возрастом и стажем работы, однако наиболее выходящие за пределы физиологической нормы результаты биохимического анализа мочи были у рабочего 42 лет со стажем работы в доке 12 лет. Стаж остальных обследованных рабочих не превышал 7 лет.

Моча рабочих была исследована на содержание тяжелых металлов.

Анализ мочи на наличие тяжелых металлов выявил превышение экскреции

на в течение 2 суток, предшествующих забору мочи. Особенно интересно, что несмотря на наличие в составе противобрастающей краски большого количества (до 35% по массе) соединений меди, экскреция меди с мочой превышена только у одного из обследованных, у которого в биохимическом анализе мочи были обнаружены повышенная экскреция белка и биллирубинурия, что может свидетельствовать о нарушении выделительной функции печени. По нашему мнению, такие различия в поведении цинка и меди объясняются особенностями механизмов транспорта и экскреции этих микроэлементов, а также различиями в реакционной способности использованных в противобрастающем покрытии соединений металлов (способности образовывать растворимые комплексные

Таблица 2

Концентрация тяжелых металлов в моче рабочих (относительное стандартное отклонение не превышало 0,07 при $n = 3$, $P = 0,95$)

	Содержание металлов, мг/л							
	Zn	Cd	Fe	Ni	Sn	Pb	Mn	Cu
Норма	0,20-0,40	<0,0020	<0,085	<0,200	—	<0,090	<0,01	<0,030
Моча 1	1,27	<0,0001	0,004	0,016	0,287	0,018	0,070	0,013
Моча 2	0,48	0,0018	0,002	0,014	0,876	0,018	0,012	0,006
Моча 3	2,09	0,0028	0,025	0,014	2,224	0,014	0,002	0,006
Моча 4	1,41	0,0030	0,052	0,019	2,595	0,013	0,003	0,032
Моча 5	1,26	0,0004	0,009	0,012	0,415	0,016	< 0,001	0,017
Моча 6	0,86	0,0008	0,010	0,028	0,341	0,010	0,001	0,017
Моча 7	0,43	0,0006	0,004	0,008	0,441	0,027	0,015	0,009
Моча 8	1,23	0,0007	0,009	0,057	0,920	0,021	< 0,001	0,015
Моча 9	1,02	0,0022	0,010	0,020	0,854	0,011	0,011	0,011
Моча 10	0,99	0,0012	0,008	0,013	0,876	0,012	0,013	0,014
Моча 11	0,68	0,0010	0,013	0,020	0,539	0,014	0,012	0,011
Моча 12	0,66	0,0009	0,013	0,016	0,845	0,013	0,008	0,011
Моча 13	1,11	0,0024	0,010	0,014	0,885	0,016	0,007	0,012
Моча 14	0,61	0,0008	0,010	0,017	0,821	0,016	0,011	0,011
Моча 15	0,66	0,0010	0,012	0,019	0,897	0,017	0,007	0,008
Моча 16	1,11	0,0013	0,014	0,012	0,929	0,011	0,007	0,011

Таблица 3

Концентрация металлотионеинов в моче рабочих

	Концентрация общего белка, мг/л	Концентрация металлотионеина, мг/л
Норма	< 300,0	< 0,1 [3]
Моча 1	124 ± 9	Не выявлено (< 0,05)
Моча 2	151 ± 11	Не выявлено (< 0,05)
Моча 3	568 ± 29	0,92 ± 0,15
Моча 4	454 ± 21	0,71 ± 0,11
Моча 5	142 ± 6	0,08 ± 0,02
Моча 6	61 ± 3	0,06 ± 0,01
Моча 7	87 ± 5	Не выявлено (< 0,05)
Моча 8	364 ± 19	0,21 ± 0,03
Моча 9	118 ± 07	0,17 ± 0,02
Моча 10	31 ± 2	Не выявлено (< 0,05)
Моча 11	527 ± 23	0,33 ± 0,04
Моча 12	373 ± 14	0,07 ± 0,01
Моча 13	162 ± 7	0,19 ± 0,02
Моча 14	77 ± 6	Не выявлено (< 0,05)
Моча 15	53 ± 4	Не выявлено (< 0,05)
Моча 16	358 ± 13	0,23 ± 0,03

соединения с муцином и другими биосубстратами при поступлении в эпителиоциты легких и ЖКТ). Интересно, что в моче рабочих, производивших сварочные работы, обнаружены превышенные концентрации марганца.

Известно, что биодоступность цинка в организме обеспечивается металлотранспортным белком металлотионеином, индукция которого возрастает при повышенном поступлении ряда металлов в организм [1], а наличие этого низкомолекулярного белка в моче может быть ранним биомаркером истощения функционального резерва почек. Металлотионеинурия в случае повышенной нагрузки металломи-индукторами предшествует выраженной протеинурии [2]. Поэтому нами было проведено определение содержания металлотионеина в моче (табл. 3).

Следует отметить, что выявление металлотионеина в моче – большая редкость. В среднем в популяции уровень металлотионеина в моче бывает превышен не более, чем у 4% населения [3], поэтому превышение у 43,75 % (7 человек из 16) свидетельствует о выраженной

экспозиции соединениями тяжелых металлов (цинка, кадмия и меди).

Кроме тяжелых металлов в воздухе рабочей зоны, как было указано выше, находится значительное количество летучих органических соединений. Газохроматографическим методом было показано, что в моче рабочих, находящихся в течение рабочего дня в под воздействием низких концентраций органических соединений (табл. 1), обнаруживаются пики разной интенсивности, из которых идентифицируются пентан, гексан, октан, ксилолы, стирол, этилацетат, пропанол, бутанол, толуол, мезитилен, псевдокумол, бутилацетат, бензол, метилбромид, хлорбензол, а также от 12 до 23 неидентифицированных пиков (в зависимости от образца). Наибольшую интенсивность имеют компоненты, входящие в растворителей для ЛКМ — сольвент нефта и уайт-спирит.

Таким образом, исследование мочи рабочих, занятых в ремонтных работах, связанных с нанесением противоположающего покрытия, позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Работы по ремонту судна со снятием

- старого покрытия, нанесением нового антикоррозионного и противорастворяющего покрытий, содержащих высокие концентрации тяжелых металлов (особенно меди и цинка), а также сварочные работы, сопряжены с повышенной гигиенической опасностью для работающих и экологической — для окружающей среды;
2. газохроматографическое исследование мочи может показать качественную и количественную экспозицию органическими компонентами ЛКМ;
 3. изучение элементного состава мочи может быть информативным для оценки недавней экспозиции тяжелыми металлами в производственных условиях;
 4. биохимический анализ мочи способен установить контингенты с «пограничными» состояниями, что, наряду с анализом результатов химических исследований, может способствовать более ранней диагностике металлотоксикозов и, следовательно, более успешной коррекции таких состояний.

Литература

1. Шафран Л.М., Пыхтеева Е.Г., Большой Д.В. Металлотионеины / Под редакцией проф. Л.М. Шафрана – Одесса: Издательство “Чорномор’я”, 2011. – 428 с.
2. Пыхтеева Е.Г. Перспективы использования металлотионеинов в диагностических и терапевтических целях в клинической токсикологии // Сучасні проблеми токсикології. – 2011. — № 5 (55). – С. 154-155.
3. Excretion of urinary cadmium, copper, and zinc in cadmium-exposed and nonexposed subjects, with special reference to urinary excretion of beta₂-microglobulin and

metallothionein. / Nakajima M., Kobayashi E., Suwazono Y. [et al.] // Biol Trace Elem Res. -2005 - № 108(1-3) – P. 17-31.

Резюме

ГІГІЕНА ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ З ПРОТИОБРОСТАЮЧИМИ ПОКРИТТЯМИ

*Пыхтеева Е.Г., Большой Д.В.,
Басалаева Л.В., Ляшенко К.І.,
Третьяков О.М.*

У роботі проаналізовано умови праці та проведена оцінка їх впливу на стан здоров'я працівників доку Іллічівського судноремонтного заводу при роботі з протиобростаючими покриттями. Досліджено повітря робочої зони і проведений розширений аналіз сечі робітників (біохімічний, елементний, газохроматографічний).

Ключові слова: протиобростаючі покриття, важкі метали, металлотіонеїн, сеча

Summary

OCCUPATIONAL HEALTH TO WORK WITH ANTIFOULING

*Pykhteeva E.G., Bolshoy D.V.,
Basalaeva L.V., Liashenko K.I.,
Tretyakov A.M.*

Working conditions at the Ilyichevsk shipyard dock during application antifouling coatings were analyzed. Impact hazardous factors on the health of the workers was studied. Workplace air was investigated. Advanced analysis of workers' urine (biochemical, microelemental, gas chromatography) was performed.

Keywords: antifouling, heavy metals, metallothionein, urine.

*Впервые поступила в редакцию 19.10.2012 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*