

Мета роботи: вивчити специфіку і умови праці членів екіпажів морських залізничних поромів з метою їх поліпшення.

Методи дослідження і апаратура: санітарно-гігієнічні, санітарно-хімічні, фізіологічні, ергономічні (професіографія), соціально-гігієнічні, математико-статистичні .

Одержані результати і їх новизна: проведений аналіз інформаційних матеріалів і натурні дослідження на морських залізничних поромах, дана комплексна санітарно-гігієнічна і фізіологічна оцінка умов праці їх екіпажів. Розроблені рекомендації по їх поліпшенню.

Економічна ефективність і значущість роботи полягає в соціально-гігієнічний ефекті, очікуваному від оздоровлення умов праці, вдосконалення його організації, збереженні працездатності, зниженні стомлюваності і захворюваності моряків, удосконаленні нормативно-методичної бази з метою регламентації діяльності в системі санітарно-епідеміологічного нагляду .

118

УДК 577.4:613:546.134-656

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ДИОКСИДА ХЛОРА НА ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТА

Петренко Н.Ф., Мокиенко А.В., Шутько М.В.

УкрНИИ медицины транспорта, г. Одесса

Впервые поступила в редакцию 10.10.2006 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 7 от 18.11.2006 г.).

Вода признается наиболее эпидемиологически значимым объектом внешней среды, что обусловлено возможностью массового заражения людей рядом тяжелых инфекций, передаваемых водным путем. Недоброкачественная питьевая вода или сточная вода, контаминированная патогенными микроорганизмами, на передвижных средствах транспорта значительно увеличивает вероятность распространения таких заболеваний и возникновения эпидемий. Любой вид транспорта, как локальный объект, имеет системы водоснабжения и водоотведения. Качество питьевой воды на передвижных объектах относится к числу факторов, влияющих на здоровье пассажиров

и работников транспорта. Качество сбрасываемых сточных вод влияет на качество воды водоемов, может приводить к загрязнению речной, морской воды, в том числе в зонах рекреации.

Известно, что процессы дезинфекции при водопотреблении и водоотведении локальных объектов в целом, и объектов транспорта, в частности, регламентируются устаревшими нормативными документами, а преобладающим средством обработки являются, главным образом, хлор и его препараты [1,2].

Озон является более эффективным средством дезинфекции воды и локальных систем водоснабжения. Это под-

Summary

SANITARY-AND-HYGIENIC PARAMETERS OF WORKING CONDITIONS ON SEA RAILWAY FERRIES

Ponomarenko A.N., Evstafiev V.N., Skiba A.V., Lisobey V.A.

Object of research: the international sea railway ferries and their crews.

The purpose of work: to study working conditions of workers of sea railway ferries for their enriching.

Methods of research and instrumentation: sanitary-and-hygienic, sanitary-chemical, physiological, ergonomic, social - hygienic, statistical.

Obtained results: analysis of information stuffs and natural researches on sea railway ferries is made, the complex sanitary-and-hygienic and physiological assessment of working conditions of their crews is given. References on their enriching are developed.

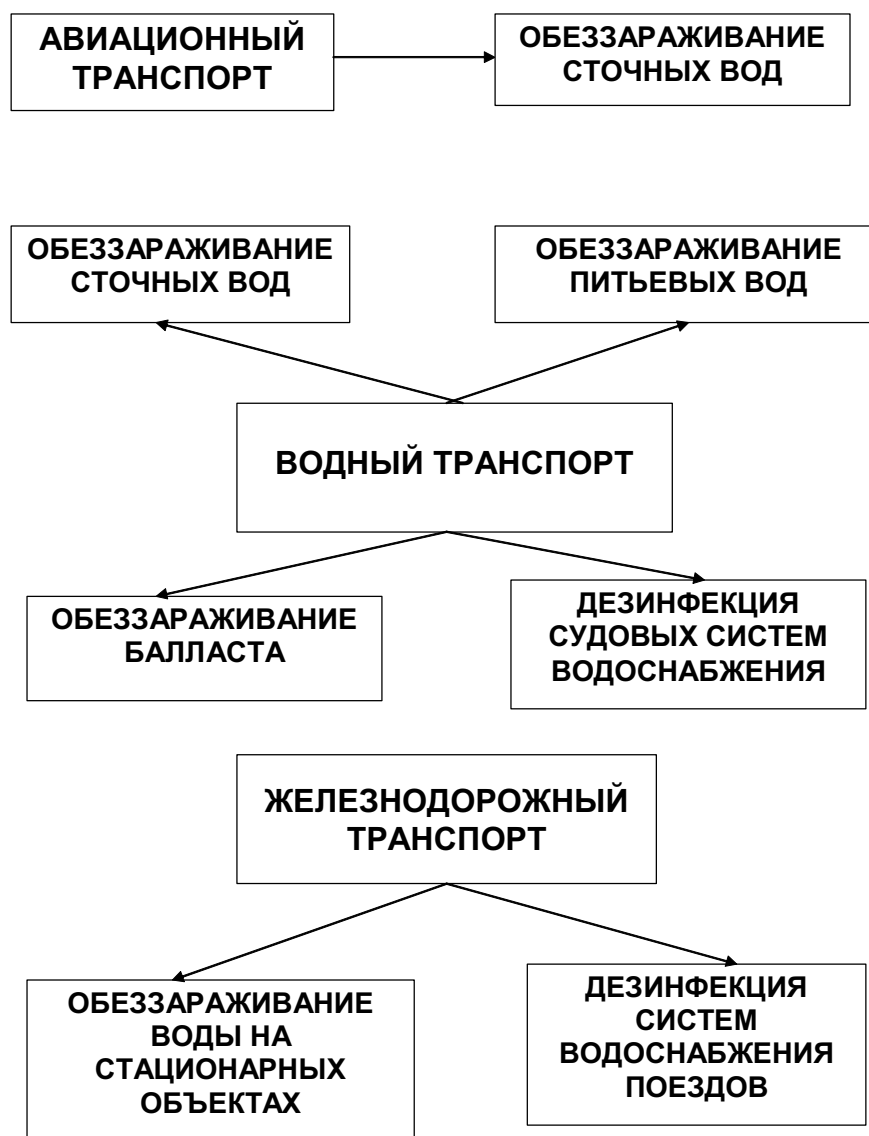


Рис. 1. Применение диоксида хлора на объектах транспорта

тверждено исследованиями по гигиеническому обоснованию способа автономной дезинфекции воды и систем водоснабжения озоном на морских судах. Данный метод показал технологическую и гигиеническую адекватность в процессе эксплуатации установок для приготовления питьевой воды из морской заборной (УПВ) в рейсовых условиях при постоянной циркуляции насыщенной озоном воды в танках и водоразводящей сети судна. Однако, внедрение аналогичных систем в виде береговых, в том числе, мобильных комплексов для дезинфекции воды и систем водоснабжения объектов транспорта связано с такими существенными недостатками озонирования, как отсутствие эффекта пос-

ледействия озона, значительные весо-габаритные параметры оборудования, высокая стоимость оборудования [3,4].

Диоксид хлора, как окислитель и дезинфектант, нашел широкое применение в технологиях водоподготовки [5,6] (рис. 1.).

Преимущества применения диоксида хлора (ClO_2) по сравнению с хлором (Cl_2) заключаются в следующем (табл. 1):

- окислительная способность диоксида хлора выше, чем у хлора;
- биоцидное действие у диоксида хлора выше, чем у хлора при одинаковых дозах реагентов и экспозиции дезинфекции;
- окислительная и дезинфицирующая

способность диоксида хлора не зависит от значения pH обрабатываемой воды;

- диоксид хлора не реагирует с аммиаком и аминами с образованием хлораминов;
- диоксид хлора не ухудшает органолептические свойства воды при остаточных концентрациях $d \approx 0,4 \text{ мг/дм}^3$;
- при обработке диоксид хлора воды не образуются побочные токсичные продукты хлорирования (тригалогенметаны, хлорфенолы и т.д.);
- более длительный период последствий, что очень важно для водораспределительных систем большой протяженности, особенно в тех случаях, когда они находятся в неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии;
- органические продукты окисления диоксида хлора не представляют опасности, так как подвергаются дальнейшему биохимическому окислению, если попадают в естественные водохранилища с неочищенными сточными водами, в отличие от побочных продуктов хлорирования (ТГМ и др.), которые не окисляются и накапливаются в объектах окружающей среды;
- побочные неорганические продукты обработки воды диоксидом хлора (хлориты и хлораты) не представля-

ют опасности для окружающей среды: хлориты, обладая окислительными свойствами, быстро восстанавливаются до хлоридов; хлораты стабильны в водной среде.

Сравнение диоксида хлора с другими распространенными средствами (озоном, хлором и хлораминами) показывает, что его преимущество состоит в оптимальном соотношении биоцидной эффективности, стабильности и последующего действия как основополагающих критериев оценки химических дезинфектантов.

Несмотря на очевидные преимущества использования диоксида хлора на объектах транспорта, исследования такого рода, если судить по данным доступной нам литературы, отсутствуют.

Цель данного исследования – эффективность обеззараживания морской воды диоксидом хлора.

Объекты исследований – водяной балласт морских судов.

Методы исследований – санитарно-микробиологические, санитарно-химические.

Результаты исследований

Смешанные пробы воды из балластных танков морских судов, прибывших в порты г.Одессы, Ильичевск, Южный, отобраны Украинской экологической компанией и доставлены на исследования в лабораторию гигиены окружающей среды.

Таблица 1.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОКИСЛИТЕЛЕЙ И ИХ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Окислители	E ₀ , Вт	Действие			«С х Т» для инактивации цист лямблий на 99,99%	Влияние pH в диапазоне 6-9	Побочные продукты, ПДК в воде (мг/дм ³)
		Бактерицидное	Вирулицидное	Бактериостатическое			
ХЛОР Cl ₂	1,36	+	+	+	47-150	+++	ΣТГМ -0,1 Хлороформ- 0,06 Дибромхлорметан-0,01 Тетрахлоруглерод-0,002 Хлорфенолы-0,0003
ДИОКСИД ХЛОРА ClO ₂	1,51	++	++	+++	26	0	Кислородсодержащие органические соединения Хлориты- 0,2 Хлораты- 20
ОЗОН O ₃	2,07	+++	+++	0	0,5-0,6	0	Кислородсодержащие органические соединения Броматы-0,025

Примечание: 0 – отсутствие действия, влияния; “+” -минимальное действие, влияние; “++” – среднее действие, влияние; “+++” – максимальное действие, влияние.

Результаты исследований приведены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, диоксид хлора в дозе 1 мг/дм³ обеспечивал эффективное обеззараживание: значения индекса коли-форм снижались от 1000 - 80000 до < 3 КОЕ/дм³; патогенная микрофлора не выявлена в пробах балластных вод после обеззараживания (при максимально зарегистрированных уровнях исходной контаминации стафилококками - 240 КОЕ/100 см³, энтерококками - 520 КОЕ/100 см³, дрожжевыми грибами - 50 КОЕ/см³). Хлориты, как побочные продукты дезинфекции диоксидом хлора, в обеззараженной морской воде отсутствовали. Таким образом, диоксид хлора можно рассматривать как экологически безопасное средство обеззараживания судовых балластных вод.

Объекты транспорта, как движущиеся, например суда различного класса и назначения, так и стационарные (морские и речные порты, узловые железнодорожные станции, аэропорты, крупные автотранспортные предприятия) в значительной степени являются автономными по системам водопотребления и водоотведения, это существенно облегчает задачу практического внедрения технологических систем обработки диоксидом хлора в силу того, что данная технология подлежит универсализации, то есть может применяться для различных целей, тем самым значительно сокращая капитальные и эксплуатационные затраты.

Так использование установки по генерации и дозированию диоксида хлора на судне позволит:

- эффективно обеззараживать поступающую

воду;

- производить надежное обеззараживание потребляемой пресной воды;
- обеспечивать в динамике водопотребления высокоэффективную надежную дезинфекцию системы водоснабжения без вывода последней из эксплуатации;
- эффективно обеззараживать предварительно очищенные хозяйственно-фекальные сточные воды.
- уничтожить зоо- и фитопланктона балластных вод перед сбросом последних в акватории портов.

Таким образом, данные литературы и результаты собственных исследований позволяют судить о целесообразности применения диоксида хлора на объектах транспорта.

Литература

1. Методические указания по гигиене хозяйственно-питьевого водоснабжения морских судов № 1975-79: М. – 35 с.
2. Инструкция про контролю за обеззараживанием хозяйственно - питьевой воды и за дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении. Утв. Зам. Главного санитарного врача 25.11.1967 г. №723а-67
3. Мокиенко А.В. Гигиеническое обоснование способа автономной дезинфекции воды и систем водоснабжения озонном на морских судах : Автореф. дис.... канд. мед. наук: 14.00.07 / НИИ общей и ком. гиг. – М., 1989. – 22 с.
4. Методические указания по дезинфекции озонном воды и систем водоснаб-

Таблица 2..

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ БАЛЛАСТНЫХ ВОД ДИОКСИДОМ ХЛОРА

Санитарно-бактериологические показатели	Балласт 1		Балласт 2		Балласт 3	
	До обеззараживания	После обеззараживания	До обеззараживания	После обеззараживания	До обеззараживания	После обеззараживания
ОМЧ, КОЕ/см ³ при 37°С	7700	0; 1	1440	0; 1	2240	4
ОМЧ, КОЕ/см ³ при 22°С	42000	0; 1	13280	0; 1	4500	2
Индекс БГКП, КОЕ/дм ³	1200	< 3	1000	< 3	80000	< 3
Термотолерантные БГКП	Выявлено	Не выявл.	Выявлено	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.
Стафилококки, КОЕ/100 см ³	240	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.
Сальмонелла, КОЕ/100 см ³	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.
Энтерококки, КОЕ/100 см ³	Не выявл.	Не выявл.	80	Не выявл.	520	Не выявл.
<i>P.aeruginosa</i> , КОЕ/дм ³	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.	Не выявл.
Плесневые грибы, КОЕ/см ³	Не выявл.	0	Не выявл.	0	8	0
Дрожжевые грибы, КОЕ/см ³	480	0	480	0	50	0

ження судов № 4684-88: М. – 18 с.

5. Hoff J.C. Inactivation of microbial agents by chemical disinfectants // US EPA 600/286/067.-1986.
6. Петренко Н.Ф., Войтенко А.М. Діоксид хлору як засіб оптимізації питної водопідготовки (Огляд літератури та власних досліджень) // Вода і водоочисні технології.-2004.-№1(9).-С.38-43.
7. Петренко Н.Ф., Мокиєнко А.В. Перспективи внедрения диоксида хлора как окислителя и дезинфектанта в некоторых отраслях промышленности Украины // Мат-ли науково-практ.конф., присвяченої 100 річчю кафедри загальної гігієни Одеського ДМУ (1903-2003 рр.).-Одеса: Видавництво «Чорномор'я».-2003.-С.рм: 195-198.
8. Петренко Н.Ф., Мокиєнко А.В. К обоснованию применения диоксида хлора для обеззараживания бытовых сточных вод// Довкілля та здоров'я.-2004.-№ 1.-С.14-17.
9. Петренко Н.Ф. К обоснованию применения диоксида хлора в системах водоснабжения и водоотведения объектов транспорта// Мат-лы Межд. науч.-практ. конф. государств-членов СНГ "Государственный санитарно-эпидемиологический надзор на транспорте". – 2002.- С. 243-247.

Резюме

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА
ВЖИВАННЯ ДІОКСИДУ ХЛОРА НА
ОБ'ЄКТАХ ТРАНСПОРТУ

*Петренко Н.Ф., Мокиєнко О.В.,
Шутько М.В.*

Вода признається найбільш епідемічно значущим об'єктом зовнішнього середовища, що обумовлено можливістю масового зараження людей рядом важких інфекцій, які передаються з водою. Дані літератури і результати власних досліджень дозволяють рекомендувати діоксид хлора (ClO₂) для дезинфекції води на об'єктах транспорту як альтернативу хлору (Cl₂).

Summary

ECO-HYGIENIC ASSESSMENT FOR
APPLICATION OF DIOXIDE OF CHLORINE
ON TRANSPORT OBJECTS

Petrenko N.F., Mokienko A.V., Shutko M.V.

Water admits the most significant epidemiologic object of environment that is caused by an opportunity of mass infestation of people series of the serious infection contaminations transferred by waterway. The data of literature and results of own researches allow to recommend dioxide of chlorine (ClO₂) for disinfection of water on transport objects as alternative to chlorine (Cl₂).

УДК: 615.919:59:547.993

ЩОДО ПИТАННЯ БЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ-21 У ПРОМИСЛОВОСТІ ТА НА ТРАНСПОРТІ

Проценко В.М.

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

Впервые поступила в редакцию 3.10.2006 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 7 от 18.11.2006 г.).

Господарча діяльність людства протягом останнього сторіччя призвела до серйозного забруднення нашої планети різноманітними відходами виробництва. Повітряний басейн, води і ґрунт в районах великих промислових центрів часто містять токсичні речовини, концентрація яких перевищує гранично допустиму

(ГДК). Оскільки випадки значного перевищення ГДК достатньо часті і спостерігається ріст захворюваності, пов'язаної з забрудненням природного середовища, в останні роки все більше фахівців та суспільство намагається знайти шляхи подолання глобального забруднення довкілля.

Однією з причин екологічної кризи