

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОТБОРА БАЛЛАСТНОЙ ВОДЫ НА СУДАХ СМЕШАННОГО «РЕКА–МОРЕ» ПЛАВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ХОЛЕРУ

С.Ю. Водяницкая, О.В. Лях

DEVELOPING METHODS OF BALLAST WATER SAMPLING FROM THE TANKS OF «RIVER–SEA» TYPE VESSELS AIMED AT THE VIBRIO CHOLERAE ANALYSIS

S.Yu. Vodyanitskaya, O.V. Lyakh

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ростов-на-Дону

Для реализации положений Международной конвенции о контроле судовых балластных вод и осадков и управления ими в Российской Федерации предложены различные способы отбора проб балластной воды на судах смешанного «река–море» плавания. Описан новый способ отбора балластной воды и устройство для его реализации.

Ключевые слова: балластная вода, отбор проб, холера.

For implementation of provisions of the International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, various ways of ballast water sampling are offered in Russian Federation intended for vessels of mixed «river-sea» type. The new method of ballast water sampling and the device for its realization is described.

Keywords: ballast water, sampling, cholera.

Постановлением Правительства от 28 марта 2012 г. № 256 Российская Федерация присоединилась к Международной конвенции о контроле судовых балластных вод и осадков и управления ими 2004 г. (далее — Конвенция) [1], разработанной в рамках деятельности Международной морской организации и принятой на Международной конференции по управлению балластными водами судов в феврале 2004 г.

В современных условиях международного судоходства водяной балласт необходим для безопасной и эффективной эксплуатации судна, но в то же время он может представлять серьезную угрозу экологии, экономике и здоровью. Внесение нежелательных видов в морские экосистемы признано международным сообществом одной из четырех основных угроз Мировому океану.

Конвенция нацелена на внедрение в практику более безопасных и эффективных методов управления водяным балластом, которые позволяют предотвратить и свести к минимуму опасность для окружающей среды и здоровья человека, свя-

занную с переносом вредных водных и патогенных организмов, посредством контроля водяного балласта и осадков и управления ими, а также избежать нежелательного побочного воздействия этого контроля и поощрять разработки в области науки и технологии по тематике, связанной с обращением с балластными водами.

В стандарт качества балластных вод включены индикаторные микробы: токсигенный вибрион холеры (O1 и O139) с менее чем 1 колониеобразующей единицей (КОЕ) на 100 мл или менее 1 КОЕ на 1 грамм (сырого веса) образцов зоопланктона; кишечная палочка — менее 250 КОЕ на 100 мл, кишечные энтерококки — менее 100 КОЕ на 100 мл.

В настоящее время (август 2013 г.) Конвенцию подписали 36 государств, по дедеиту мирового торгового флота набрано 35 %, для вступления Конвенции в силу нужно набрать всего лишь 6 %. Однако ряд государств (Австралия, Бразилия, Израиль, Канада, Новая Зеландия, США, Чили и др.) уже предъявляет требования к судам, за-



Рис. 1

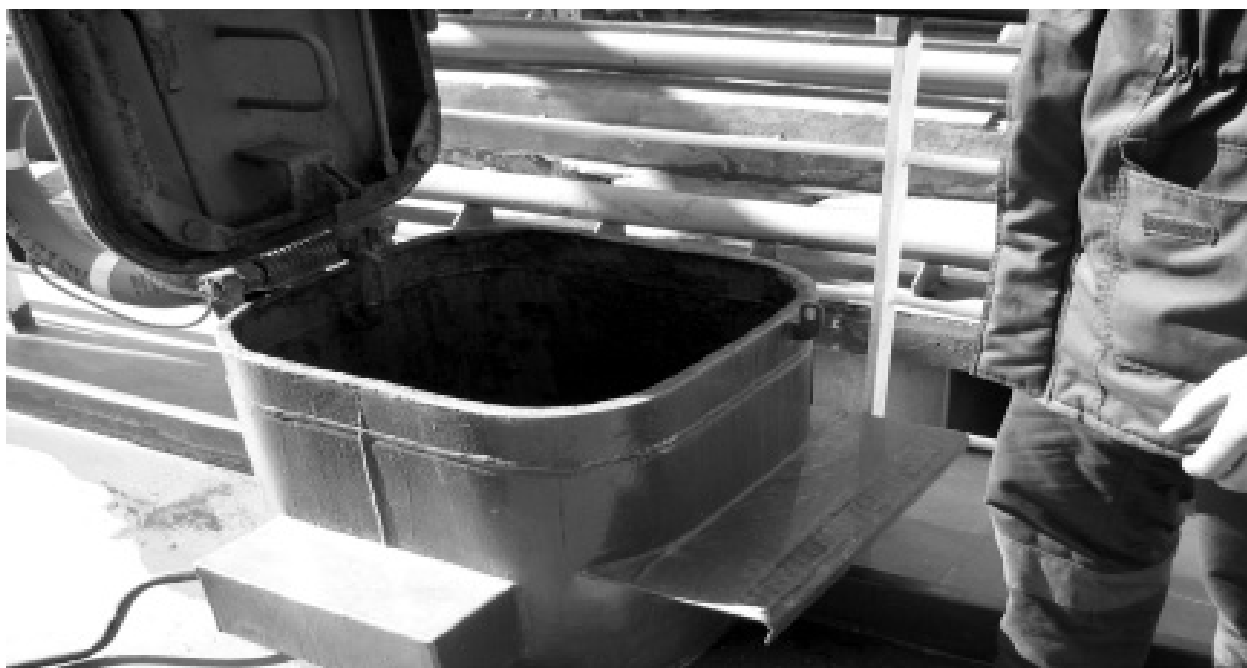


Рис. 2

ходящим в их порты, по контролю и управлению судовыми балластными водами.

Для реализации положений Конвенции в российских портах должен быть организован отбор и анализ проб балластных вод, которые будут проводиться по решению портовых властей без вынужденной задержки судов (статья 9 Конвенции). В портах и на терминалах, где проводится очистка или ремонт балластных танков, будут предоставляться достаточные сооружения приема осадков из балластных танков (статья 5 Конвенции).

С 2010 г. в Ростовском-на-Дону противочумном институте совместно с Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области проводится мониторинг судовых балластных вод на наличие холерных вибрионов. За период 2010—2013 гг. исследована 231 проба балластной воды, холерные вибрионы по O1/non O139 серогрупп выделены в 58 пробах (25,1 %). Параллельно с проводимым анализом результатов микробиологических исследований балластных вод были изучены конструктивные особенности балластных систем судов смешанного (река—море) плавания для подбора оптимальных способов отбора балласта.

Для реализации постановления Правительства в российских портах мы предлагаем апробированные нами способы отбора проб балластных вод: отбор проб при сбрасывании балластной воды, отбор проб из специальных люков (лазов), отбор проб через смотровые крышки балластных емкостей, отбор проб через замерные отверстия балластных цистерн, отбор проб воды с помощью поверхностного насоса.

Известным и широко используемым прибором для взятия проб воды с различных глубин водоемов является батометр — специально приспособленный сосуд цилиндрической формы с клапанами (для закрывания под водой на заданной глубине). Отбор воды из рекреационных зон производится батометром с понтона, лодки или катера. Прибор опускается на заданную глубину на тросе с применением любой гидрометрической

лебедки. В настоящее время применяются батометры Паталаса, Руттнера, Молчанова и ряд других. Изученные нами конструкции судов «река—море» позволили сделать вывод, что не всегда возможно использовать обычный батометр, поэтому мы предлагаем различные способы отбора балластной воды, апробированные нами в 2010—2013 гг. [2].

Самым легким и распространенным способом отбора балласта, а согласно руководству по отбору проб балластных вод Международной морской организации — предпочтительным — является отбор балластных вод при ее сбрасывании (рис. 1):

После включения насосов теплохода для сброса балласта через 10—15 мин батометр со стеклянной колбой на тросе подводится под струю сбрасываемой воды и отбирается 1 л. Недостатком данного метода является невозможность сформировать общую пробу при сбросе балласта в течение 8—9 ч. При полном прокачивании балласта через фильтры (с последующим их исследованием) недостатком метода является длительность отбора во времени.

Следующим способом является отбор пробы через специальные смотровые люки балластных танков. Смотровые люки (лючки, лазы) имеются на небольшом количестве судов различных проектов и типов (рис. 2). Примером теплохода, относящегося к так называемым «старым» проектам, является «Волгонефть» (проект 630), из современных судов — теплоход «Капитан Бармин» (проект 15781), теплоход «Геба» (проект VHX 599-103-03) и др. Преимуществом метода является простота и доступность — люки (лючки) легко и быстро открываются, диаметр их для отбора проб достаточно большой (12—60 см). Отбор проб балластных вод проводится быстро из одного или нескольких (при необходимости) балластных танков обычным батометром. Недостаток метода — отсутствие смотровых люков на большинстве теплоходов.

Еще одним методом является метод отбора проб через смотровые крышки балластных ем-



Рис. 3.



Рис. 4.

костей. Смотровые крышки балластных танков закручены гайками, число которых может быть более двадцати (рис. 3). К недостаткам метода относится трудоемкость и длительность процесса вскрытия (для вскрытия одной крышки требуется 1,0—1,5 ч), поэтому для использования данного способа вероятность нахождения в балластной воде возбудителей инфекционных заболеваний должна быть крайне высока. Снятие балластных крышек должны проводить члены команды теплохода после согласования с капитаном

или старшим помощником. Отбор проб проводится батометром специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» или специалистами противочумных учреждений. Каких-либо особых преимуществ данный метод не имеет, он может применяться, когда другие способы недоступны.

Практически на всех теплоходах отбор проб балластной воды можно проводить через специальные замерные отверстия (рис. 4), используемые для ручного контроля уровня балластной воды в танках. Преимущество данного способа —

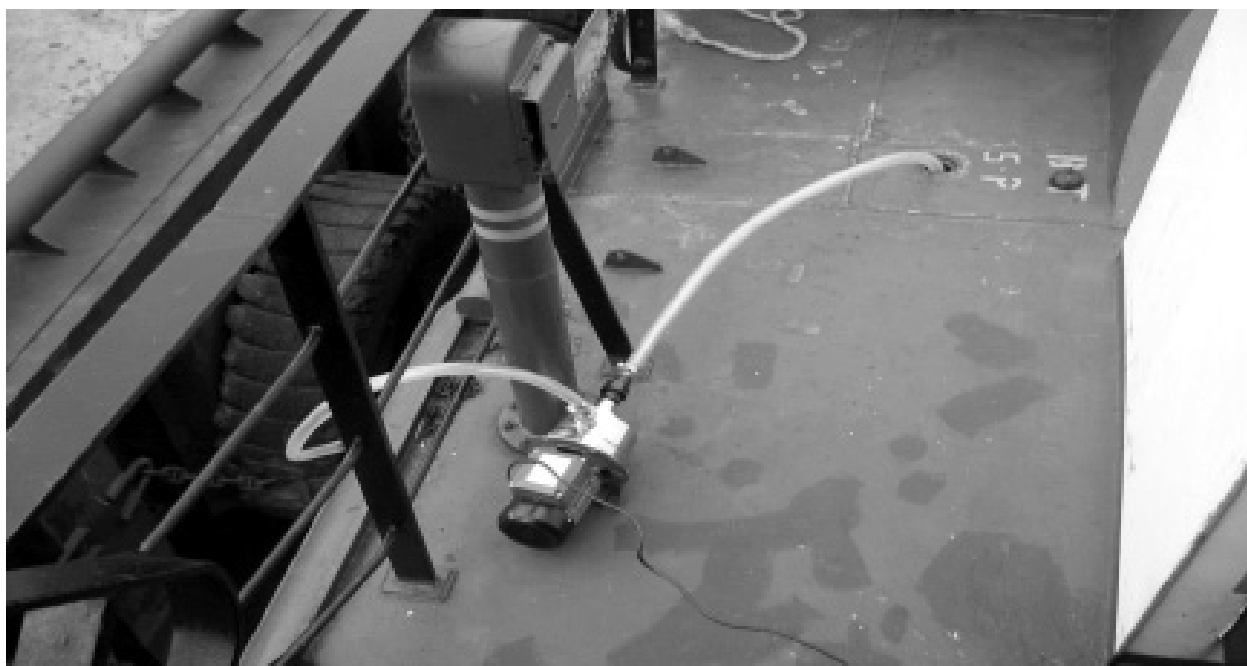


Рис. 5.

доступность и возможность применения на судах любых проектов и конструкций, недостатками метода являются: небольшой диаметр замерных отверстий (47—55 мм) и необходимость в специальном оборудовании (поверхностный насос или специально разработанный батометр).

Наиболее универсальным способом, на наш взгляд, является отбор проб воды с помощью поверхностного насоса (рис. 5). Нами разработано устройство, выполненное в виде переносной конструкции, имеющее основание и крышку с ручкой, при этом на основании последовательно закреплены откачивающий насос и два фильтра, снабженные сменными картриджами механической очистки (первый — с порами 50 нм, второй — от 2 до 10 нм); насос и фильтры связаны между собой трубопроводом, причем между насосом и первым фильтром встроен водомер для фиксации прокачиваемой балластной воды.

Сущность нового способа и устройства для его применения заключается в том, что из выборочных емкостей формируют объединенную пробу, для этого проводят прокачку балластной воды каждой отобранной емкости отдельно, в течение 5—10 мин, в объеме не менее 200 л через механические фильтры; холерные вибрионы оседают на картриджи с порами от 2 нм, а более крупные микроорганизмы на картриджи с порами от 10 до 50 нм; по завершению отбора картриджи вынимают и помещают в стерильные емкости, которые доставляют для исследования в лабораторию. Достоинством способа является небольшая длительность процедуры отбора проб (1,0—1,5 ч) и получение объединенной пробы из всех балластных танков. Однако стоит указать, что специалистам СКП необходимо иметь определенные технические навыки использования поверхностного насоса, а также уметь проводить дезинфекцию всего оборудования после отбора проб на теплоходе. К недостаткам метода относится вес переносимого устройства — 2,5—3,5 кг.

Таким образом, описанные способы позволяют проводить отбор проб балластных вод теплоходов и судов типа «река—море» для бактериологических исследований согласно требованиям Конвенции. В каждом конкретном случае организация, производящая отбор проб, будет самостоятельно выбирать для себя наиболее удобный способ отбора в зависимости от эпидемиологической ситуации и конструктивных особенностей теплохода. Лабораторное исследование водяного балласта на наличие холерных вибрионов в данный момент осуществляется в соответствии с МУК 4.2.2218—07 «Лабораторная диагностика холеры». Авторами статьи разработаны методические указания учрежденческого уровня «Отбор и микробиологическое исследование проб балластных вод морских (речных) судов, выполняющих международные рейсы» (утв. решением Ученого совета Ростовского-на-Дону противочумного института, протокол № 7 от 21.05.13), которые послужат основой для создания нормативных документов федерального уровня для выполнения требований Конвенции на территории Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Российской Федерации «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции о контроле судовых балластных вод и осадков и управления ими 2004 года» от 28.03.2012 № 256 //Собрание законодательства РФ. 02.04.12. № 1. С. 1652.
2. Лях О.В., Водяницкая С.Ю. Варианты отбора балластных вод на судах смешанного «река—море» плавания //Холера и патогенные для человека вибрионы: Матер. совещ. специалистов Роспотребнадзора (доложена 6 июня 2013 г., г. Ростов-на-Дону). Ростов-на-Дону: Дониздат, 2013. Вып. 26. С. 72—75.

Контактная информация:

Водяницкая Светлана Юрьевна,
тел.: 8 (863) 240-91-22,
e-mail: s_vodyanitskaya@mail.ru

Contact information:

Vodyanitskaya Svetlana,
phone: 8 (863) 240-91-22,
e-mail: s_vodyanitskaya@mail.ru