

УДК 629.12

И.А. Демешкан, А.А. Голиков

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ
В ПРОЦЕССЕ МОЙКИ ТАНКОВ**

Статья посвящена проблемам экологической безопасности при проведении процесса мойки танков на борту химовоза. Основное внимание акцентируется на особенностях данного процесса с учетом конструктивных отличий судов, классификации груза по категориям и основных международных требований по охране окружающей среды.

Ключевые слова: мойка танков химовозов, экология, экологическая безопасность, требования МАРПОЛ 73/78, смывки.

Стаття присвячена проблемам екологічної безпеки при проведенні процесу миття танків на борту хімовоза. Основна увага акцентується на особливостях даного процесу з урахуванням конструкційних відмінностей суден, класифікації вантажу за категоріями та основних міжнародних вимог щодо охорони навколишнього середовища.

Ключові слова: мийка танків хімовозів, екологія, екологічна безпека, вимоги МАРПОЛ 73/78, смивки.

This article is dedicated to the problems of ecological safety during the tank cleaning process on board the chemical tanker. The main attention is focused on features of this process, taking into account the structural differences of vessels, cargo classification by categories and the main international requirements for the protection of the environment.

Keywords: tank washing of a chemical tankers, ecology, ecological safety, requirements of MARPOL 73/78, wash and prewash.

Рассматриваемая проблема. В условиях современной глобализации, проблемы экологической безопасности выходят на первый план. Это непосредственно касается перевозки жидких наливных грузов танкерами-химовозами, и, в частности, рассматривается проблема мойки танков, используемые при этом химические вещества, и вопрос утилизации смывок.

Анализ публикаций. Проблема загрязнения окружающей среды вредными и токсичными жидкими веществами, в результате их транспортировки танкерами-химовозами, широко рассматривается в Приложении II к конвенции МАРПОЛ 73/78 [1], а также в ОРА-90 [2], VGP [3], SMPER (Shipboard Marine Pollution Emergency Plan for Noxious Liquid Substances – Судовом плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря вредными жидкими веществами) для конкретного судна. Конструкционные требования для каждого типа химовозов изложены в кодексе IBC code [4].

Цель. Исследование и анализ негативных факторов влияния на окружающую среду, связанных с использованием химических средств для мойки танков, и их утилизацией.

Изложение материалов исследования. Наливные грузы, давление насыщенных паров которых ниже 2,8 бар (280 кПа) при температуре +37,8 °C (= 100 °F), перевозятся танкерами-химовозами. Согласно кодексу IBC code [4], все химические танкеры подразделяются на три типа. Для первого типа характерны наличие двойных бортов и двойного дна, при этом, расстояние от борта до грузового танка составляет 11,5 м, либо равное ширине судна, деленной на пять (в зависимости от того, что меньше). Высота танков двойного дна – 6 м, либо равная ширине судна, деленной на пятнадцать (в зависимости от того, что меньше). Химовозы первого типа предназначены для перевозки всех наливных грузов практически без исключений, включая самые опасные по токсическому воздействию, а также грузы с температурой воспламенения менее 65 °C.

Второй тип химических танкеров также характеризуется наличием двойных бортов и дна, но расстояние от борта до танка составляет не менее 760 мм; высота же танков двойного дна, как и у химовоза первой категории, составляет 6 м, либо равная ширине судна, деленной на пятнадцать. Данный тип химических танкеров имеет уже некоторые ограничения в списке допустимых к перевозке грузов, однако все еще используется для транспортировки веществ, представляющих серьезные угрозы. Информацию, связанную с грузами, разрешенными к перевозке на данном типе танкера-химовоза можно найти на борту судна в документе “Certificate of Fitness” (Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk – Свидетельство о пригодности судна для перевозки опасных химических грузов наливом.)

Третий тип не имеет каких-либо специальных конструкционных требований.

Согласно Приложению II к МАРПОЛ 73/78 [1], все химические грузы, перевозимые наливом, подразделяются на четыре категории в зависимости от степени вредного влияния на живые организмы и окружающую среду: X (наиболее опасные), Y (представляют некоторую опасность), Z (представляют небольшую опасность), OS (другие вещества). Также вещества могут быть высоковязкими и/или затвердевающими. Сразу после выгрузки химического груза, на судне происходит процедура зачистки. Количество остатков груза, допустимое к содержанию в танках (трубопроводах, арматуре грузовой системы) после выгрузки приведено ниже в таблице.

После того, как зачистка завершена, определяют, необходима ли предварительная мойка. Предварительную мойку танков (“привош”) с обязательной сдачей смывок в береговые приемники осуществляют для всех грузов категории X, а также для высоковязких и/либо затвердевающих грузов категории Y. Эта процедура производится в соответствии с судовым “Руководстве по методам и устройствам”, но также следует учи-

тывать, что моечная машинка танка, предварительная мойка которого осуществляется из-под груза категории X, должна быть настроена таким образом, чтобы в процессе мойки охватывались все его поверхности. Для грузов Y-категории достаточно одной поверхности. Если, по каким-либо причинам, эти условия не могут быть выполнены, следует произвести данную процедуру три раза.

Таблица

*Требования для химовозов
относительно зачистки танков после выгрузки*

Данные о судне	Минимальный остаток груза		
	танки, сертифицированные для перевозки грузов категории «X»	танки, сертифицированные для перевозки грузов категории «Y»	танки, сертифицированные для перевозки грузов категории «Z»
Новые суда (киль заложен после 1 января 2007 г.)	75л	75л	75л
Суда, построенные до 1 января 2007 г.	100л + 50л	100л + 50л	300л + 50л
Суда, построенные до 1 июля 1986 г.	300л + 50л	300л + 50л	900л + 50л

Под циклом моечной машинки следует понимать период между двумя идентичными последовательными оборотами машинки на 360 °. Минимальное количество циклов для затвердевающих грузов категории X – два; для незатвердевающих – один, также как и для затвердевающих грузов категории Y, а для незатвердевающих грузов категории Y – достаточно всего половины цикла.

Минимальное количество воды, необходимое для осуществления предварительной мойки определяется по следующей формуле:

$$Q = k(15r^{0.8} + 5r^{0.7} \times V/1000),$$

где Q – требуемое минимальное количество воды, м³;

r – количество остатка груза в танке (определяется по данным из “Руководства по методам и устройствам”, но не может быть менее 0,100 м³ для танка объемом 500 м³, и более 0,040 м³ для танка объемом 100 м³ и меньше. Для танков, размером от 100 м³ до 500 м³, минимальное значение r определяется методом линейной интерполяции);

V – объем грузового танка, м³;

К – фактор, принимающий следующие значения:

- для незатвердевающих, маловязких грузов категории X, $k = 1,2$;
- для затвердевающих, высоковязких грузов категории X, $k = 2,4$;
- для незатвердевающих, маловязких грузов категории Y, $k = 0,5$;
- для незатвердевающих или высоковязких грузов категории Y, $k = 1,0$.

Предварительная мойка грузов категории X производится до тех пор, пока анализ проб, взятых с танка сюрвейером, не покажет, что количество груза в моечной воде не превышает 0,1 %. После того, как требуемая концентрация достигнута, танк продолжают мыть с непрерывной сдачей на берег смывок, до тех пор, пока он не станет пустым.

Нередко во время предварительной мойки, для усиления чистящего эффекта, в воду добавляется моечная химия: минеральные масла, хлорсодержащие растворители. В этом случае, эти вещества должны рассматриваться как груз, и их последующая выгрузка регламентируется Приложением I либо Приложением II к МАРПОЛ 73/78. [1]. Не допускаются к использованию чистящие добавки, содержащие компоненты категории X. Исключение составляют лишь вещества, которые могут быть разрушены естественными факторами (почвенными бактериями, растениями, животными), если они составляют не более 10 % чистящего вещества по объему.

После того, как выполнена обязательная предварительная мойка, смывки сданы на берег и анализы удовлетворяют требованиям, судно может отходить от причала и последующую мойку производить в море, откачивая смывки за борт, при таких условиях: судно следует постоянным курсом со скоростью не менее 7 узлов; сброс происходит через специальное отверстие ниже ватерлинии; расстояние до ближайшего берега – не меньше 12 миль и глубина, указанная на карте, составляет не менее 25 м; судно не должно находиться в «специальном районе» (например, Антарктика, ниже 60 °S).

Водяной балласт, принятый в предварительно вымытый грузовой танк, если концентрация предыдущего груза не превышает 1 ppm, может быть откатан за борт без соблюдения вышеуказанных условий, кроме требования о минимальном расстоянии до ближайшего берега в 12 миль и глубины на карте – 25 м.

Выводы. В ходе исследования были рассмотрены основные факторы, влияющие на экологическую безопасность, связанные с эксплуатацией химических танкеров. Строгое соблюдение всех вышеперечисленных требований судовым персоналом танкеров-химовозов во время перевозки, грузовых и моечных операций позволит избежать нанесения вреда окружающей среде. Большую роль в этом процессе играет правильно поставленная система менеджмента качества и постоянная работа с экипажами судов и техническими специалистами судоводных компаний.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *MARPOL – 73/78 (consolidated edition)*. – IMO. – London. – 2011. – 488 p.
2. *Oil Pollution Act of 1990 [As Amended Through P.L. 106-580, Dec. 29, 2000]*
3. *Vessel General Permit for Discharges Incidental to the Normal Operation of the Vessel (VGP), Version 2/5/2009, United States Environmental Protection Agency (EPA), National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES), 2009*. – 158 p.
4. *IBC Code, IMO*. – London. – 2007. – 168 p.
5. *SOLAS (consolidated edition), 5th Edition*. – IMO. – London. – 2009. – 566 p.
6. *Tanker Safety Guide (Chemicals), 3rd Edition*. – ICS. – London, 1985. – 207 p.
7. *Chemical Data Guide for Bulk Shipment by Water (Condensed CHRIS), U.S. Coast Guard, ProStar Publications*. – 1990. – 420 p.

Стаття надійшла до редакції 25.10.2013

Рецензент – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Теорія та проектування корабля ім. проф. Ю.Л. Воробйова» Одеського національного морського університету **Ю.М. Ларкин**