

ПРЕДСТАВЛЯЕТ ЛИ ФУМИГАЦИОННЫЙ ГАЗ ФОСФИН ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОПАСНОСТЬ ПРИ МОРСКОЙ ФУМИГАЦИИ ГРУЗОВ НА СУДАХ И В ПОРТАХ?

Белобров Е.П.^{1,2} MNI, Замбриборщ М.С.¹, Колычев П.Е.³

- 1. Центр медицинской безопасности технологий морской
фумигации и перевозки опасных грузов ГП УкрНИИ МТ МЗ
Украины, Одесса*
- 2. Морской институт Украины, отделение Морского
Института Великобритании, Одесса*
- 3. Одесская национальная морская академия, Одесса*

В связи со значительным в экономике Украине увеличением сбора и экспорта около 40 млн. т зерна на судах морского и речного флота, естественно, во много раз увеличился и риск обращения с чрезвычайно опасными ядохимикатами на основе фосфористого водорода. Так, в 2017-2018 маркетинговом году на фумигацию фосфином 44,3 млн тонн зерновых экспортных грузов в трюмах судов в морских портах Украины было израсходовано около 250 тыс. кг фумигационных ядовитых препаратов.

Экологические характеристики широко применяемых в мировой практике торгового флота фосфинсодержащих фумигационных ядохимикатов, как Фосфид алюминия и Фосфид магния, с различными торговыми наименованиями («Фостоксин», «Джин», «Фостек», «Селфос» и др.) довольно подробно представлена в руководящих документах и инструкциях. Например, препарат Фосфид алюминия, согласно требованиям Директивы ЕС 91/414/ЕЭС имеет следующие, включая экологическую, е характеристики экологической

опасности: Рег.№ CAS 20859-73-8, Шифр CIPAC -227, Хим.код Агентства по охране окруж. среды US EPA- 066501, Шифр Классификации безопасности ЕвроКомиссии – N- опасность для окруж.среды – R50, IMDG Code -4.3, 6.1. UN № -1397, Марка опасности для окружающей среды – Ромб с изображением - засохшего дерева и погибшей рыбы – вещества 2 класс экологической опасности.

Однако, для эколого-гигиенической оценке безопасности обращения с фосфинсодержащими препаратами и их отходами тары при фумигации подкарантинных насыпных грузов в трюмах судна весьма важно не только знать, но и применять на практике данные экологической опасности, выделяющегося из ядохимикатов фумигационного газа фосфина. Отсутствие подобных познаний и научных данных, определяющих организационную, управленческую и регуляторную деятельность в филиалах администраций морских портов вызывают появление непрофессиональных, суррогатных документов. Например, раздела «Фумигация» в Обязательном постановлении для морских портов, необоснованно ужесточающих требования к районированию территорий порта и причалов при работе с ядохимикатами, бездоказательному определению безопасных границ причалов вдоль бортов судов и безосновательных требований к морским фумигационным отрядам по их выполнению.

В докладе подробно изложены материалы результатов впервые проведенных в практике морской фумигации грузов натурных исследований процессов образования, формирования и динамики миграции газового облака фосфина при экспериментальном моделировании аварийного выброса ядовитого фумигационного газа фосфина из трюма судна в океаническом плавании на т/х «Маршал Гречко», когда и была разработана формула математической модели рассеивания (времени живучести) ядовитого облака (Е.Р.Belobrov et all. A descriptive model for the behavior of phosphine where vessels are damaged while carrying fumigated grain. CAF, Canada,1992, p.503-509.). Подобные рейсовые исследования летучести и рассеиваемой способности фосфина, расстояния миграции облака газа на грузовой палубе проведенных в рейсе на борту

балкера «Механик Петр Килименчук» при моделировании нейтрализации мыльным раствором остатков таблеток фумислинов и фосфина в ёмкости (Белобров Е.П. Отчет о результатах исследований на балкере «Механик Петр Килименчук» Черноморского морского пароходства по токсиколого-гигиеническому обеспечению безопасности членов экипажа при перевозке зерна фумигированного фосфином с использованием технологии и оборудования фирмы «Дезинсектизацион Модерне» (Франция) в совместном советско-французском экспериментальном рейсе Руан – Дюнкерк-Одесса с 01 по 25 мая 1991 г. Одесса, 1991. 64 с).

Более подробные, приближенные к вопросам экологической безопасности фосфина современной морской фумигации грузов, результаты исследования представлены группой исследователей в составе Белобров Е.П., Андреев В.В., Рангаев А.В., Курбанов В.М. при проведении фумигационных работ в 2012-2018 г.г. на судах зерновозах балкерного флота т/х/т/х «Maia Jacqueline», «Irene», «Ince Anadolu» и судах типа «река-море» в портах Ильичевск, Керчь, Южный, Белгород-Днестровский. В натурных условиях судна и порта изучалась санитарно-эпидемиологическая и экологическая безопасность включая: места утечек фосфина из трюмов судна при фумигации зерновых, масличных и лесных грузов, механизмы образования облака фосфина в надзерновом /надгрузовом пространстве судна перед/после закрытия трюмов после фумигации, динамика миграции облака/факела утечек фосфина на грузовой палубе, расстояния рассеивания газа, «время жизни» газового облака/факела фосфина на основе критерия Джиффорда, расстояния распространения фосфина за пределами борта судна на территории причалов и самого морского порта.

Выводы и рекомендации:

1. Фумигационный газ фосфин (РНЗ) несколько тяжелее воздуха, плохо растворяется в воде и относится к весьма летучим, быстро рассеивающимся в воздухе производственной зоны грузовой палубы и грузовых трюмов.

2. Время, динамика, объем образования газового облака фосфина, его элементы миграции, время и расстояния полного рассеивания и «время жизни» ядовитого газа находятся

в математической зависимости (формула живучести облака фосфина) от площади «съёма» фосфина с поверхности фумигированного зерна в трюме, погодных условий (движения, влажности, запыленности воздуха, солнечной инсоляции), исходной концентрации фосфина.

3. Во всех случаях проведения мониторинга за распространением ядовитого газа за пределы судна и изучении степени загазованности воздуха производственной зоны ядохимикатами причалов и территории портов при фумигационных работ в трюмах судна и на грузовой палубе не было выявлено случаев миграции фосфина за пределы судов и экологического загрязнения территории причалов и портов.

4. Фумигационный газ фосфин при морской фумигации зерновых, кормовых, масличных и лесных грузов в обычных эксплуатационных условиях на судах и в портах не может представлять экологической опасности для воздушного пространства, почвы и морской среды.

5. Рекомендовано: руководителям филиалов Администрации морских портов Украины, директорам морских торговых портов, Капитанам морских портов, инспекторам Службы Капитана порта, работникам экологической безопасности порта и Держпродспоживслужбы Украины при решении вопросов бесограничительного распределения причалов для стоянки судов под фумигацией, директорам морских фумигационных отрядов при разработке безопасных условий труда и экологии для работников фумигационных отрядов при фумигации грузов, а также курсантам морских колледжей и академий Украины.

Ключевые слова: фумигационный газ фосфин, экологическая опасность, морская фумигация грузов на судах.