

18. Пат. 84320 Україна, МПК⁶ B09B 3/00, F23G 7/00. Спосіб термічного знешкодження отрутохімікатів / Рижавський А. З., Ровенський О. І., Пірогов О. Ю., Кухтік С. В., Зимогляд А. В.; – № a200609770 ; заявл. 12.09.06 ; опубл. 10.10.08, Бюл. № 19
19. Четвериков В. В. Развитие технологической базы из переработки опасных отходов в Украине / В. В. Четвериков // Роль освіти, просвіти та поінформування при вирішенні проблеми небезпечних відходів та непридатних пестицидів в Україні : Міжнародн. круглий стіл : збірник матеріалів. – К., 2007. – С. 125 – 129.
20. Занавескин Н. Л. Окислительные методы переработки и детоксикации хлорорганических отходов. Курс на ресурсосбережение и экологическую безопасность / Л. Н. Занавескин, О. А. Конорев, В. Л. Аверьянов // Химическая промышленность. – 2002. – № 2. – С. 3 – 19.
21. Бернадинер М. Н. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов / М. Н. Бернадинер, А. П. Шурыгин. – М.: Химия, 1990. – 304 с.
22. Термическое обезвреживание непригодных пестицидных препаратов / Ранский А. П., Герасименко М. В., Ильченко В. И. [и др.] // Вопросы химии и хим. технологии. – 2008. – № 2. – С. 198 – 205.
23. Установка утилизации препаративных форм некондиционных пестицидов / [Н. Н. Буков, В. Т. Панюшкин, В. Д. Надькта, В. Д. Стрелков] // Наука и образование для целей безопасности : 5-я междунар. конф. : тезисы докл. – Пушино, 2008. – С. 15 – 19.
24. Соболева Н. М. Гетерогенный фотокатализ в процессах обработки воды / Н. М. Соболева, А. А. Носонович, В. В. Гончарук // Химия и технология воды. – 2007. – Т. 29, № 2. – С. 125 – 159.
25. Целищев А. Б. Технология фотокаталитического обезвреживания пестицидов / А. Б. Целищев, М. Г. Лория, В. В. Милоцкий // Вопросы химии и химической технологи. – 2008. – № 2. – С.211 – 213.
26. Ивасенко В. Л. Новый процесс жидкофазной деструкции некондиционных пестицидов феноксильного ряда / Ивасенко В. П., Кукурина О. С. // Инженерная экология. – 2000. – № 2. – С. 17 – 23.
27. Ранський А. П. Хлорвмісні органічні пестицидні препарати як об'єкти реагентного знешкодження / А. П. Ранський, О. А. Гордієнко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 5. – С. 20 – 25.
28. Пат. 47065 Україна, МПК⁹ B09B 3/00. Спосіб переробки пестицидних препаратів на основі похідних α -арил-(гетарил)оцтової кислоти / Ранський А. П., Гордієнко О. А., Звездецька Н. С. – № u200909021 ; заяв. 31.08.09 ; опубл. 11.01.10, Бюл. № 1.
29. Пат. 48144 Україна, МПК⁹ B09B 3/00. Спосіб переробки пестицидних препаратів на основі похідних хлорвмісних алкілкарбонових кислот / Ранський А. П., Гордієнко О. А., Євсєєва М. В. – № u200909019 ; заяв. 31.08.09 ; опубл. 10.03.10, Бюл. № 5.
30. Пат. 48145 Україна, МПК⁹ B09B 3/00. Спосіб переробки пестицидних препаратів на основі похідних хлорвмісних арилкарбонових кислот / Ранський А. П., Гордієнко О. А., Прокопчук С. П. – № u200909020 ; заяв. 31.08.09 ; опубл. 10.03.10, Бюл. № 5.
31. Пат. 48146 Україна, МПК⁹ B09B 3/00. Спосіб переробки пестицидних препаратів на основі похідних хлорвмісних піридилкарбонових кислот / Ранський А. П., Гордієнко О. А., Резніченко О. В., Пелішенко С. В. – № u200909023 ; заяв. 31.08.09 ; опубл. 10.03.10, Бюл. № 5.
32. Утилізація хлорвмісних пестицидних препаратів / [А. П. Ранський, О. А. Гордієнко, М. В. Євсєєва, Т. М. Авдієнко] // Вопросы химии и хим. технологии. – 2010. – № 6. – С. 121 – 124.

УДК 504.054+504.4.054

Щербак Н. В., Захматов В. Д., Ващенко В. Н. (Украина, Киев)

ТЕХНОЛОГИЯ БЫСТРОГО И МАСШТАБНОГО РАСПЫЛЕНИЯ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ НА ВОДОЕМАХ

Современная экологическая и природоохранная практика, базируется на следующих основных разделах: 1)профилактика аварийных и катастрофических загрязнений окружающей среды и ее экосистем, 2)прогноз развития последствий аварийных загрязнений экосистем, 3)ликвидация загрязнений и их последствий. Как правило, в случае аварийного разлива нефти ликвидация загрязнений начинается реализоваться на этапе развитой, крупномасштабной аварии с большим экологическим ущербом. Причина такого положения, с одной стороны в отсутствии техники, способной быстро и качественно собрать данные об уровне аварии для оперативного принятия решений и, с другой стороны, - отсутствие специальной техники для локализации и ликвидации самих разливов нефти. В настоящее время для этой цели применяются боновые заграждения и корабли-нефтесборщики, а также применяется распыление гранулированных сорбентов по поверхности нефтяных слоев и нефтяных плёнок разлива. Совершенствование технологии распыления представляется очень важным и перспективным для оперативной ликвидации разлива нефти после аварийного разлива.

Известная распылительная техника – пневматическая и механическая [1,3,4] не в состоянии обеспечить распыление малоплотных, относительно крупноразмерных, пористых гранул на расстояния более 3м и на больших площадях. В Мексиканском заливе применялся метод распыления сорбентов с вертолёта в потоке воздуха создаваемого вертолётным винтом. Но, как показывает анализ результатов, такое распыление является

низко эффективным из-за отсутствия направленной прицельности, ветрового сноса до 90% сорбента и его неравномерное распределение по площади нефтяных пятен.

Модернизация этой техники не представляется перспективной, ввиду того, что даже незначительное повышение радиуса и масштаба распыления связано с многократным увеличением размеров, веса, технической сложности и стоимости распылительных установок [4]. Требуемая дальность распыления не менее 20м от границы нефтяной плёнки, исходя из необходимости снижения турбулизации нефтяной плёнки струёй воды от винтов корабля, что затрудняет эффективную работу биосорбента. Наиболее перспективными с точки зрения универсального распыления различных составов, являются импульсные распылительные пороховые системы.

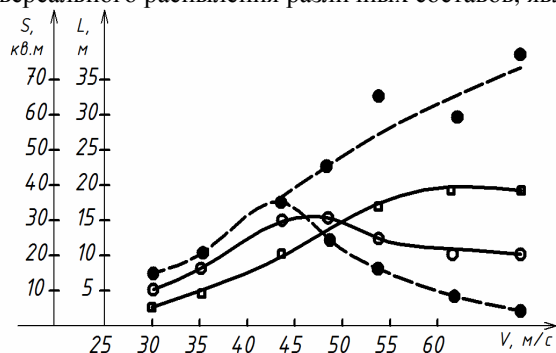


Рис. 1. Зависимость дальности движения сорбента L и площади его эффективного воздействия S от величины распылительного заряда m

Это достигалось не только традиционным способом введения в заряд парафина в качестве пламегасящей добавки, но также и путем использования нового пыха из водонаполненного поролонa.

В процессе испытаний проводился также подбор оптимальной мощности распылительного заряда путем серии одиночных выстрелов из одного ствола. Постоянной величиной являлась распыляемая масса биосорбента равная 1,5 кг и заполняющая канал ствола на протяжении 600мм. Дальность и площадь распыления, а также качество распыления определяющиеся полнотой локализации и нейтрализации плёнки разлива нефти на площади распыления, определялись визуально и по материалам видеосъемки. На рис.1 показаны полученные графические зависимости величин основных параметров распыления и функционального воздействия дальности и площади - от величин распылительного заряда и от начальной ствольной скорости распыления на срезе ствола.

При выбросе биосорбента из ствола образовывался равномерный, газодисперсный, вихревой, локальный фрагмент (континуум) с мощной, несущей, газовой фазой. На протяжении всей траектории полёта происходило равномерное аэродинамическое разрушение континуума с сопутствующим эффектом проникающего и равномерного напыления гранул Lв биосорбента по значительной площади нефтяной пленки.

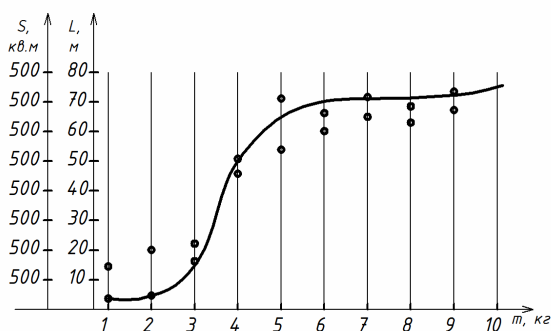


Рис. 2. Зависимость дальности распыления L и его площади S от количества стволов N участвующих в залпе

Их анализ показал наличие явно выраженных диапазонов оптимальных значений мощностей распылительного заряда и соответствующих величин начальных скоростей распыления, при которых достигаются наибольшие и стабильные значения площади и дальности эффективного воздействия (рис.1).

От начальных величин скоростей распыления до указанного диапазона их оптимальных величин, происходит устойчивое возрастание дальности распыления, площади равномерного покрытия и соответственно локализации-нейтрализации нефтяной пленки. После достижения максимальных величин указанного диапазона оптимальных значений начинает проявляться эффект различия величин дальностей и площадей распыления и эффективного функционального воздействия. Это различие возрастает по мере дальнейшего увеличения начальной скорости распыления.

В 2008г. в Севастополе с МЧС проводились полигонные испытания установки импульсного распыления биосорбента. Объектами испытаний были десятиствольная установка «Импульс-10Л» (лафетный вариант) и биосорбент марки «Эколан». Результаты испытательных экспериментов показали, что прямое воздействие предварительно неохлаждённой волны пороховых газов сжигало полностью гранулы или уничтожало содержащиеся в гранулах бактерии до 50-80% от массы гранул биосорбента, в зависимости от мощности распылительного порохового заряда.

Предложено и испытано новое снаряжение ствола, позволяющее получить «холодную» метательную газовую волну, но с достаточно мощным метательным воздействием.

Возникал эффект «скольжения» континуума по поверхности нефтяной плёнки, создающий равномерное сплошное покрытие гранулами биосорбента площади с каплевидной формой покрытой площади и расширяющейся по траектории от среза ствола. Такое напыление обеспечивает хороший контакт гранул с нефтяной пленкой и, соответственно, эффективное впитывание нефти порами этих гранул.

Изменение мощности распылительного заряда позволило получить зависимости изменения величин площади и дальности распыления.

При залповом распылении происходит взаимное усиление и слияние при оптимальном взаимодействии составляющих вихрей из отдельных стволов. Масштабы воздействия суммарного вихря повышались в 1,5-2,5 раза по сравнению с арифметической суммой площадей воздействий этих отдельных элементов, составивших единый «многоствольный» вихрь. Повышена дальность функционального воздействия до 53м, т. е. в 4,5 раз по сравнению с распылением из одного ствола, и размер площади равномерного распыления биосорбента до 450 кв. м при залпе из 5-и стволов, расположенных в шахматном порядке. Это в 2,3 раза больше чем сумма отдельных площадей эффективного воздействия при последовательном распылении из 5-ти стволов.

Полученные высокие значения функциональных показателей позволяют уверенно предлагать технологию и многоствольный модуль импульсного распыления биосорбентов для практического использования в виде стационарных, береговых или палубных модулей на кораблях, например, на скоростных аварийно-спасательных катерах или маневренных портовых буксирах. Достигнутая дальность эффективного распыления, позволяет «расстреливать» разливы нефти и нефтепродуктов с кораблей не входя в зону разлива, так как после прохождения любого корабля или судна, особенно скоростного, по нефтяной пленке последняя становится трудно ликвидируемой. Масштаб эффективного распыления позволяет малому количеству кораблей (2-4 на акваторию порта и на прилегающую территорию побережья) надёжно и быстро ликвидировать различные нефтяные разливы, включая крупномасштабные. Для защиты определённого участка морского побережья, находящегося между этими портами целесообразно оснастить этими установками, минимум по 2-3 вспомогательных судна в каждом порту – буксиры, пожарно-спасательные плавсредства.

Удельная, усреднённая стоимость современных технологий ликвидации нефтяной плёнки на одном квадратном метре поверхности моря составляет не менее 40 евро/кв.м. Та же стоимость сбора нефти с песчаного пляжа - не менее 100 евро/кв.м., а стоимость сбора нефти с каменистого берега - до 400 евро/кв.м. Новая технология снижает удельную стоимость ликвидации нефтяной плёнки на воде до 4,3 евро/кв.м, а время ликвидации разлива и время подготовки к работе сокращает до 20 раз и до 50 раз соответственно. Разница в сроках и стоимости работ объясняется тем, что новая технология практически полностью исключает наиболее трудоёмкие и опасные операции: прохождения аварийно-спасательного корабля по плёнке разлива нефти и ручное разбрасывание биосорбента с борта корабля, сбор адсорбента, насыщенного нефтью, с поверхности воды его размещение на корабле, транспортировка к берегу, выгрузка и утилизация на берегу собранного сорбента с впитанной нефтью. Кроме того исключение этих опасных операций позволяет примерно на порядок сократить время пребывания корабля и людей в токсически опасной зоне разлива нефти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бровченко И.А. Численное моделирование распространения нефтепродуктов в прибрежных зонах морей и внутренних водоёмах, Диссертация, Киев-2005.
2. Мазилин О.М. Оценка небезпеки забруднення важкими нафтопродуктами донної і берегової частини акваторії Кримського півострова в результаті перевезення нафтопродуктів морськими судами. /: Матеріали 11-й Всеукраїнської наук. –практ. конф. «Организация управления в надзвичайних ситуаціях». Київ: ІДУЦЗ УЦЗУ, 2009. – 385с.
3. Щербак М.В. Оснащення військових частин імпульсною технікою для ліквідації наслідків екологічних катастроф. // Екологія і ресурси.- Вип.19.- Київ-2008.- С.73-79.
- 4.Щербак М.В., Захматов В.Д., Ковалёв С.О., Гайдей В.В. Новые технологии локализации разливов нефти в море.// Нафтова і газова промисловість, №6(242), 2008, С.55-57.

УДК 661.872.23-13

Василенко І.А. , Олейников В.Г. (Україна, Дніпропетровськ)

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ТРАВІЛЬНИХ РОЗЧИНІВ З ОДЕРЖАННЯМ ЦІЛЬОВОГО ПРОДУКТУ

Загальна характеристика проблеми та її актуальність

Основними галузями спеціалізації Дніпропетровської області є: чорна металургія і машинобудування (і насамперед важке), а також хімія і електроенергетика. Область є провідним виробником в Україні марганцевої (100%) і залізної руди (до 90%), дає до 2/3 сталевих труб і до 70% прокату від загальноукраїнського рівня. Таким чином, регіон є основною металургійною й машинобудівною базою України.

На металургійних і машинобудівних підприємствах утворюються великі кількості залізовмісних стічних вод у вигляді відпрацьованих травільних розчинів, які практично не використовуються й не переробляються [2]. Такими підприємствами Дніпропетровщини є: ВАТ Інтерпайп Нижньодніпровський трубопрокатний завод, ВАТ Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського, ВАТ Дніпропетровський завод важкого машинобудування, ВАТ Дніпропетровський агрегатний завод, ТОВ Дніпровський металургійний комбінат ім. Ф. Є. Дзержинського, ВАТ Криворозжормаш, Вольногірський гірничо-металургійний комбінат філія ЗАТ Кримський ТИТАН, ВАТ Новомосковський трубний завод, ТОВ ЮжСтанкоМаш, ВАТ Верхньодніпровський