



Стаття публікується в [Інформаційному бюлетені з міжнародної стандартизації 2-2012](#)

Аварія на нафтовій платформі у Мексиканській затоці, яка минулого літа привернула увагу світової громадськості, сьогодні вже не згадується у газетах, але її наслідки все ще згадуються під час обговорення вдосконалення операцій з очищення від розливів нафти, якщо вони трапляться в майбутньому. Збирання нафти у затоці проводилось різними методами, наприклад, використовувались рибальські траулери, оснащені бонами, що утримували нафту, а також нафтові танкери, переобладнані у високопродуктивні нафтозбирачі для збору великих обсягів нафти.

Нафтозбирач — це механічний пристрій, що застосовується для збору нафти з поверхні води. Відповідно до вимог Агентства з захисту навколишнього середовища Сполучених Штатів Америки механічна локалізація або вилучення становлять головний напрямок діяльності під час усунення розливів нафти. Але щоб мати реальний шанс на успіх, необхідно провести випробування продуктивності різних методів збору нафти та обрати той метод, який буде найбільш ефективним для конкретної ситуації. Крім того, тільки контрольовані випробування можуть дати надійні результати. Саме тут починається робота підкомітету SC 2 “Захист морського середовища” технічного комітету ISO/TC 8 “Кораблі та морська техніка”.

Протягом 2009 та 2010 років підкомітет SC 2 переглянув стандарт *ISO 21072 “Захист морського навколишнього середовища. Випробування робочих характеристик нафтозбирачів”*. Він складається з трьох частин:

Частина 1 зосереджується на випробуванні нафтозбирачів в умовах рухомого водного середовища;

-

Частина 2 стосується випробування у статичному водному середовищі;

-

Частина 3 встановлює процедури для випробування масла з високим коефіцієнтом в'язкості.

Складні умови

Значна кількість факторів впливає на продуктивність роботи нафтозбирача, в тому числі його вид, стан нафти, стан моря, температура повітря та морської води, товщина нафтової плівки, а також наявність сміття. Все це створює необхідність вибору відповідного певним умовам нафтозбирача. Наприклад, характеристики розливої нафти мають велике значення, але вони часто змінюються протягом часу, особливо, коли більш легкі фракції випаровуються, а нафта в результаті стає більш в'язкою. Нафта може стати ще більш в'язкою, якщо вона створить емульсію з водою. А тому методи, які використовуються на початку процесу, з плином часу виявляються не достатньо ефективними.

Стан моря також впливає на продуктивність. Найчастіше хвилі негативно впливають на роботу нафтозбирача, хоча в інших ситуаціях вони можуть реально покращити процес очищення. Зазвичай хвильова активність змінюється кожного дня. Течії також можуть зашкодити роботі нафтозбирача, викликаючи виток нафти з-під забірних бумів або засмічуючи водозбірники. Температура повітря та морської води впливає на швидкість випаровування та в'язкість нафти. Ефективність роботи нафтозбирача також залежить від товщини плівки (майже кожен нафтозбирач ефективний, якщо нафтова плівка досить товста), а також від наявності сміття у нафтовій плямі.

Випробування робочих характеристик

Методи, наведені в стандарті ISO 21072, застосовуються для випробувань у басейні та

встановлюють вимоги до контролю властивостей нафти і характеристик нафтової плями. Зазначені методи поширюються на всі види нафтозбирачів, розміри яких відповідають розмірам басейну. Під час роботи випробувального обладнання повинні належним чином підтримуватись такі параметри:

Властивості нафти — діапазон властивостей нафти для випробування надається в стандарті і повинен залишатись у цих межах протягом всього терміну випробування.

Температура води — температура води для випробувань повинна бути, як мінімум, на 3 °C вищою від температури застигання нафти, а її коливання не повинне перевищувати ± 2 °C.

Товщина нафтової плівки — випробувальне обладнання повинне бути здатним вимірювати товщину масляної плівки з точністю ± 10 %.

Для впевненості у результатах випробування проводяться декілька разів, при цьому випробувальне обладнання повинне бути оснащене кількома резервуарами, здатними точно вимірювати швидкість відтворення рідини, швидкість збирання нафти та швидкість поглинання води.

Вимірювання ефективності

У частинах 1 та 2 стандарту ефективність роботи вимірюється такими параметрами як:

Швидкість відновлення рідини (FRR) — загальний об'єм рідини, що відновлюється за одиницю часу.

Швидкість вилучення нафти (ORR) — об'єм випробуваної рідини, що очищається за одиницю часу.

Ефективність очищення (RE) — відношення випробуваної рідини (нафти або емульсії) до загального об'єму, що очищається за одиницю часу.

Фактор створення емульсії (EF) — кількість води в емульсії нафти в результаті процесу відкачування.

Параметри випробування

Метою випробування є встановлення кількісних показників ефективності, які залежать від:

- властивостей випробуваної нафти;
- товщини нафтової плівки;
- наявності сміття;
- операційних параметрів нафтозбирача.

Поступальний рух нафтової плівки через нафтозбирач є додатковим параметром випробувань продуктивності для нафти з високим ступенем в'язкості. У таблиці 1 наводиться діапазони властивостей випробуваної нафти та пов'язаних з ними параметрів нафтової плівки.

Оскільки товщина нафтової плівки є важливим показником для визначенні ефективності роботи нафтозбирача, то вона повинна регулярно контролюватись протягом всього періоду випробування і вимірюватись на стандартній відстані (1,5 метри) від вхідного отвору нафтозбирача. Усереднені товщини плями показники, виміряні протягом конкретного часу, не повинні відхилятися більше ніж на 10 % від наведених у Таблиці 1.

Таблиця 1 — Діапазони властивостей випробуваної нафти та пов'язаних з ними параметрів нафтової плівки

Нафта	Ціль	Діапазон в'язкості cP	Щільність кг/л	Товщина плівки ⁴ мм	Приклад
1	10	5—20	0,85—0,90	10	Свіжа сира нафта, дуже легкий бункер
2	20	0 170—230	0,90—0,93	30/50	Легкий бункер
3	2000	1800—2200	0,92—0,95	50	Середній бункер
4	20000	19000—21000	0,95—0,98	50	Потужний бункер
5	20000	19000—21000	0,95—0,98	50	Бункер для емульсії середньої в'язкості
6 ⁵	100000	90000—110000	0,96—0,99	100	Бункер для емульсії важкої в'язкості