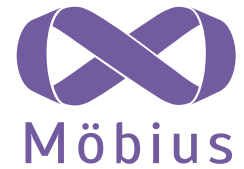


ООО «МЕБІУС ГРУП»

08662, Київська область, Васильківський район,  
смт. Гребінки, вул. Індустріальна, 8  
Код ЄДРПОУ: 38989982  
р / с 26007700213363, АКБ "ПРАВЕКС-БАНК",  
МФО 380838  
Вітяг з реєстру пл. ПДВ № 1426554501275 від 01.07.2014  
тел .: +38 (044) 561 27 15  
<http://mobius-sorbents.com/>



**ІНСТРУКЦІЯ**  
**щодо застосування вуглецевого адсорбенту Möbius**  
**для ліквідації розливів нафти та інших забруднюючих речовин**

## ЗМІСТ

1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ .....	3
2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ .....	3
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГЛЕЦЕВОГО АДСОРБЕНТУ І МАТЕРІАЛІВ НА ЙОГО ОСНОВІ .....	4
4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ .....	6
5. ЗАСТОСУВАННЯ АДСОРБЕНТУ. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	7
6. ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ ПОВЕРХОНЬ - БОНУВАННЯ ПЛЯМИ РОЗЛИВУ .....	8
7. ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ ПОВЕРХОНЬ ВУГЛЕЦЕВИМ АДСОРБЕНТОМ .....	13
8. ОЧИЩЕННЯ ТВЕРДИХ ПОВЕРХОНЬ І ГРУНТУ .....	16
9. УТИЛІЗАЦІЯ І ДЕСОРБЦІЯ .....	17
9. ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ .....	18
ДОДАТОК 1. СОРБЦІЙНА ЄМНІСТЬ ВУГЛЕЦЕВОГО АДСОРБЕНТУ ПО ВІДНОШЕННЮ ДО РІЗНИХ РЕЧОВИН .....	19

## 1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Вуглецевий адсорбент, вироблений ТОВ «МЕБІУС ГРУП» відповідно до ТУ У 20.1-00190443-118: 2014 року, призначений для збору нафтопродуктів, палива, мастильних матеріалів, натуральних і синтетичних масел, жирів, різних технічних і хімічних рідин - лугів і кислот, розчинників, фарб та інших забруднюючих речовин.

Адсорбент може застосовуватися при локалізації та зборі забруднень на різних поверхнях:

- як на відкритих просторах, так і в приміщеннях,
- на поверхнях з твердим покриттям і ґрунтах,
- на поверхні стоячої і проточної води,
- на поверхні відпрацьованих бурових розчинів;
- на поверхні нафтешламонакопичувачів;
- на поверхні накопичувачів промислових стічних вод.

Спільно з вуглецевим адсорбентом Möbius або самостійно можуть застосовуватися сорбуючі бони та подушки Möbius, в оболонці з нетканого матеріалу Spunbond і заповнені вуглецевим адсорбентом.

Використання адсорбенту, бонів і подушок Möbius при ліквідації аварійних розливів дозволяє скоротити терміни проведення аварійно-рятувальних операцій, знизити вартість робіт і зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, сприяє ефективному очищенню великих площ забрудненої поверхні.

Висока якість вуглецевого адсорбенту підтверджується позитивною оцінкою міжнародного центру Cedre (Centre of Documentation, Research and Experimentation on Accidental Water Pollution, Франція). Починаючи з 01.01.2017, вуглецевий адсорбент включено до переліку сорбентів, рекомендованих до застосування на території Франції і ЄС (список доступний на сайті: <http://www.cedre.fr>).

## 2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

ДСТУ EN 140: 2004 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Напівмаски і чверть-маски. Вимоги, випробування, маркування (EN 140: 1998, IDT)

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожежна безпека. Загальні вимоги

ГОСТ 8407-89 Сировина вторинна гумове. Покришки і камери шин

ГОСТ 17811-78 Мішки поліетиленові для хімічної продукції. Технічні умови

ГОСТ 26319-84 Вантажі небезпечні. упаковка

ГОСТ 26663-85 Пакети транспортні. Формування із застосуванням засобів пакування. Загальні технічні вимоги

НАПБ А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні

НПАОП 0.00-4.01-08 Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту

Наказ Міністерства інфраструктури України від 21 серпня 2013 р № 631 "Про затвердження порядку надання послуг та забезпечення запобігання і ліквідації розливу забруднюючих речовин в морських портах України"

СОУ 74.2-20077720-034: 2009 Захист навколишнього середовища. Ліквідація забруднень ґрунтів і водних об'єктів нафтою і нафтопродуктами. Правила.

РД 31.04.01-90 Правила ведення робіт з очищення забруднених акваторій портів.

"Керівництво по використанню вуглецевого адсорбенту при локалізації, ліквідації розливів наливних вантажів на судах, територіях, акваторіях морських портів, у внутрішніх морських водах, територіальному морі України" ("ДП« УкрНДІМФ »)

Документи дозвільного характеру на використання вуглецевого адсорбенту

- Адсорбент вуглецевий Технічні умови ТУ У 20.1-00190443-118: 2014 (далі - ТУ У 20.1-00190443-118: 2014 року);

- Сертифікат відповідності адсорбенту вуглецевого ТУ У 20.1-00190443-118: 2014 «Адсорбент вуглецевий» (далі - Сертифікат відповідності);

- Сертифікат про типове схвалення адсорбенту вуглецевого,

- Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи від 10.03.2017 № 602-123-20-1 / 5785 (далі - Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи);

- Токсиколого-гігієнічний паспорт на адсорбент вуглецевий;

- Паспорт безпеки відповідно до регламенту (Ради ЄС) № 1907/2006 (REACH),

- Сертифікат про типове схвалення Реєстру судоплавства України від 23.10.2015, № 12-3-098-2015.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ВУГЛЕЦЕВОГО АДСОРБЕНТУ І ВИРОБІВ НА ЙОГО ОСНОВІ

3.1. Адсорбент, що виготовляється ТОВ «МЕБІУС ГРУП» згідно ТУ У 20.1-00190443-118:2014, являє собою сипкий матеріал на основі вуглецю, отриманого шляхом переробки вторинної гумового сировини згідно ГОСТ 8407.

Переваги вуглецевого адсорбенту Möbius - висока сорбційна ємність і швидкість поглинання, гідрофобність, виборче вбирання нафтопродуктів і інших маслянистих рідин, висока утримуюча здатність поглиненої речовини, тривала плавучість навіть в стані повного насичення, можливість примусової десорбції нафти з подальшим її поверненням в товарообіг.

Основні властивості вуглецевого адсорбенту Möbius наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1. Основні властивості вуглецевого адсорбенту Möbius**

Найменування показника	Норма
Зовнішній вигляд адсорбента	сипкий, сіро-чорного кольору конгломерат
Фракційний склад, мм	0,5 - 3
Насипна щільність при 20° С, кг/м <sup>3</sup>	до 650
Масова доля золи, %, не більше	12
Масова доля загальної сірки, %, не більше	3
Масова доля вологи, %	2,7
Нафтопоглинаюча здатність, 1 кг / X кг	1 / 3 - 5
Сорбційна ємність щодо води	гідрофобний
Плавучість, %	98
Плавучість, діб, не менше	3
Утримуюча здатність, %	99
Десорбція нафтопродуктів, %	до 70
Горючість при ° С	+475
Діапазон робочих температур, °С, при умові рідкого стану нафти або іншої речовини	-20 ... +50
Температурні умови зберігання, °С	-20 ... +50
Торгова упаковка	мішок 10 кг / мішок 20 кг / біг-бег 300-350 кг



**Мал. 1. Зовнішній вигляд адсорбенту і упаковки 10 кг**

Висока утримуюча здатність вуглецевого адсорбенту (99%) не дозволяє вивільнятися зібраній рідині в навколишнє середовище, перешкоджаючи його вторинному забрудненню.

Вуглецевий адсорбент Möbius - гідрофобний, плавучий, що дозволяє його успішно використовувати при ліквідації забруднюючих речовин з водної поверхні.

Завдяки гідрофобності адсорбента не відбувається вимивання з нього водою зібраної речовини і забезпечується високий показник плавучості адсорбенту (98%), завдяки чому він не тоне навіть в стані повного насичення нафтопродуктами протягом тривалого часу.

Високий ступінь плавучості запобігає випаданню адсорбенту з зібраною речовиною в осад і захищає водою як від забруднення шкідливими речовинами, так і самим сорбентом.

Вуглецевий адсорбент, завдяки сипучому стану і пористій структурі часток, забезпечує локалізацію, утримання і поглинання тонкої нафтової плівки, що виникає на поверхні води як залишкове явище після збору нафти іншими методами або сорбентами.

Важкозаймистий і не вибухонебезпечний, адсорбент не вимагає спеціальних умов для зберігання і транспортування. Температурний інтервал середовища для зберігання та використання адсорбенту складає від  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Вуглецевий адсорбент не містить шкідливих речовин, не вступає в хімічні реакції з зібраною рідиною, інертний до кислот і лугів, не розчиняється в конденсаті, бензині та інших органічних речовинах, є екологічно нешкідливим матеріалом, не має негативного впливу на флору і фауну (Висновок Державної санітарно епідеміологічної служби України 10.03.2017 № 602-123-20-1 / 5785).

3.1. Спільно з вуглецевим адсорбентом Möbius або самостійно можуть застосовуватися сорбуючі бони та подушки Möbius.

Бони Möbius являють собою рукава з нетканого матеріалу Spunbond довжиною 3 м і діаметром 13 см, наповнені вуглецевим адсорбентом, з сіткою, стропою посилення і карабінами (рис.2).



#### **Характеристика та параметри сорбуючих бонів Möbius**

- Висока сорбційна ємність - 36-60 кг (3-5 кг нафтопродукту на 1 кг адсорбенту)
- Висока швидкість сорбції
- Гідрофобність
- Зберігають плавучість навіть при повному насиченні
- Діаметр - 13 см
- Довжина - 3 м
- Вага - 10-12 кг
- Кріплення - металеві карабіни

#### **Мал. 2. Зовнішній вигляд сорбуючих бонів Möbius**

Сорбуючі бони Möbius з'єднуються між собою карабінами в ланцюг довжиною, необхідною для охоплення і огорожі території розливу. За допомогою з'єднаних бонів створюються загородження для бонування (збору і утримання розливу) на водоймах і водотоках; екранування (ізоляції) берегової смуги річок, водойм, портових і ін. споруд.

Огорожа плями розливу сорбуючими бонами не тільки запобігає її подальшому розповсюдженню, але і дозволяє більш якісно провести зв'язування і збір забруднюючої речовини як на суші, так і на воді. Сорбуючі бони Möbius можуть використовуватися як самостійно при невеликих розливах, так і спільно з загороджувальними бонами.

На водних поверхнях бони Möbius утримуються завдяки плавучості і гідрофобності адсорбенту, яким вони заповнені, а часткове занурення бона в воду створює перешкоду на шляху поширення плями забруднення. При цьому практично не виникає емульсія від взаємодії розлитого продукту з водою, тому що вуглецевий адсорбент міцно утримує вбрався продукт.

При використанні сорбуючих бонів на воді застосовується кільцевий, каскадний, шевронний або діагональний метод розташування бонів (Додаткову інформацію по постановці бонів див. в п. 6).

На твердій поверхні сорбуючі бони застосовуються для запобігання розтіканню розливу рідини, а також викладаються по периметру як загородження або паралельно один одному - у вигляді матів, в місцях можливого витоку нафтопродуктів та інших забруднюючих речовин (під обладнанням, що є потенційним джерелом витоку, або навколо нього).

3.1. Сорбційна подушка Möbius складається з оболонки з нетканого матеріалу (Spunbond) з вкладишем з целюлози, наповненої вуглецевим адсорбентом (мал.3).

Сорбційна подушка Möbius використовується для поглинання оливо, нафтопродуктів та інших хімічних речовин з твердої поверхні, з води і з стічних вод, в приміщенні і на відкритих майданчиках. Подушка використовується в місцях розливів і протікання, в колодязях і відстійниках з маслянистими відходами, або там, де потрібно відокремити оливи та мастила від води, на промислових підприємствах з постійно підтікаючим обладнанням.



### **Характеристика та параметри сорбуючих подушок Möbius**

- Висока сорбційна ємність - 6,5-7 кг нафтопродукту
- Висока швидкість сорбції
- Гідрофобність
- Зберігають плавучість навіть при повному насиченні
- Можливість багаторазового використання
- Розміри: довжина x ширина x висота - 40 x 40 x 7 см
- Вага - 1,2-1,5 кг

#### **Мал. 3. Зовнішній вигляд сорбуючих подушок Möbius**

Додатково існує можливість виконання подушки з односторонньою (внутрішній шар) поліетиленовою плівкою, яка запобігає витоку речовини, зібраної під постійно підтікаючим обладнанням.

Гідрофобний матеріал наповнювача подушки (адсорбент) не вбирає воду, подушка залишається на поверхні після повного насичення зібраною речовиною, не вивільняючи її.

#### **4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ**

До роботи з адсорбентом Möbius допускаються особи, які ознайомилися з цією інструкцією.

За ступенем впливу на організм людини вуглецевий адсорбент відноситься до малонебезпечних речовин (згідно ГОСТ 12.1.007-76 «Шкідливі речовини» відноситься до 4 класу небезпеки). Матеріал адсорбенту, що представляє собою тверді шматочки неправильної форми чорного кольору, складається, в основному, з вуглецю (до 92% в перерахунку на беззольний продукт), в незначних кількостях до складу входять водень, азот, сірка, які знаходяться у зв'язаному стані.

При роботі з адсорбентом можливе утворення в повітрі пилу. За ступенем впливу на організм людини пил адсорбенту (вуглецю пилу) відноситься до малонебезпечних речовин IV класу небезпеки згідно ГОСТ 12.1.007. Гранично допустима концентрація вуглецевого пилу в повітрі робочої зони складає 6 мг/м<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 12.1.005, поз. 1104 «а».

Вуглецевий адсорбент за вибухо- і пожежонебезпечною характеристиками (ГОСТ 12.1.011-78) адсорбент є важкозаймистою речовиною.

При цьому, під час робіт по ліквідації розливів з використанням адсорбенту слід враховувати можливість виникнення зовнішніх небезпечних і шкідливих факторів: підвищена або знижена температура повітря, підвищена рухливість повітря, відсутність припливу повітря, загазованість парами розлитої речовини повітря робочої зони, проведення робіт на відкритих водоймах, в плавзасобах, відкритий вогонь під час пожежі, рясні атмосферні опади при роботі на відкритому повітрі і ін.

Виходячи з вищевказаного, необхідно вживати такі заходи безпеки:

4.1. Всі роботи з адсорбентом повинні проводитися з дотриманням загальних санітарно-гігієнічних вимог і правил безпеки відповідно до ДСТУ 3273, ГОСТ 12.1.007, ДСП 3.3.1.038, НАПБА.01.001.

Працюючий з адсорбентом персонал має бути забезпечений засобами індивідуального захисту: спеціальним одягом, взуттям, рукавицями і мати засоби захисту очей і органів дихання від пилу: органів дихання - респіраторами протипиловими типу «акація» або типу «Росток», або напівмасками і чверть-масками; органів зору - захисними окулярами з безбарвного скла. Засоби індивідуального захисту повинні відповідати зросту і розміру працюючого, а також температурі повітря.

4.2. При вдиханні адсорбенту необхідно забезпечити доступ свіжого повітря і прополоскати верхні дихальні шляхи водою. При попаданні сорбенту в очі рекомендується зняти контактні лінзи, промити очі проточною водою протягом 10-15 хвилин, тримаючи повіки відкритими. При ковтанні сорбенту необхідно прополоскати ротову порожнину великою кількістю води і випити кілька склянок води.

При появі небажаних симптомів при контакті з адсорбентом, просоченим небезпечною речовиною, потерпілому повинна бути надана допомога відповідно до вимог надання допомоги при контакті з даною небезпечною речовиною.

4.3. Пожежну безпеку при зберіганні, транспортуванні та поводженні з адсорбентом забезпечують відповідно до вимог «Кодексу цивільного захисту України», ГОСТ 12.1.004, ДСТУ 3273, НАПБА.01.001, правил перевезення небезпечних вантажів, а також інших нормативно-правових актів щодо пожежної безпеки, що діють на відповідних видах транспорту.

Продукт не класифікується як легкозаймистий. У разі горіння адсорбенту, насиченого горючою речовиною, необхідно застосовувати методи пожежогасіння, рекомендовані для сорбованої речовини. Засоби гасіння суміші адсорбенту з вібраною речовиною - повітряно-механічна піна середньої кратності

на основі ПО-1Д, Сампо, ПО-6К, ПО-3АІ, розпорошена вода зі змочувачами і піноутворювачами, порошок ПФ, вогнегасники будь-яких типів. З метою безпеки не рекомендується використовувати водомет - сильний струмінь води може поширити палаючу суміш адсорбенту з сорбованою речовиною по території.

4.4. Усі працюючі в шлюпках повинні бути одягнуті в рятувальні жилети, працюючі на болотистій місцевості - повинні бути в болотних чоботях. В умовах болотистої і пересіченій місцевості, а також мілководдя, роботи повинні виконуватися групами не менше 3 осіб.

4.5. Охорона навколишнього природного середовища при транспортуванні, зберіганні та використанні адсорбенту повинна бути забезпечена ретельною герметизацією тари. Зібрана суміш адсорбенту Мобіус з зібраною речовиною або використані сорбуючі бони та подушки повинні упаковуватися в поліетиленову тару або герметичні контейнери, опечатуватися із зазначенням на таблиці дати збору і характеру зібраної речовини, і здаватися в узгоджені з виробником сорбенту організації, які беруть подібні відходи на утилізацію.

## 5. ЗАСТОСУВАННЯ АДСОРБЕНТІВ. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1. На потенційно небезпечному, з точки зору можливості розливу нафти або іншої шкідливої речовини, об'єкті повинен знаходитися запас адсорбенту в кількості, окресленій для ліквідації розливу відповідного рівня, для визначення якого враховується максимальний можливий обсяг нафти (іншої речовини), що знаходиться на даному об'єкті.

Необхідний запас розраховується з урахуванням можливих технологічних втрат сипучого адсорбенту і з урахуванням кількості адсорбенту в сорбційних бонах і подушках.

5.2. Необхідно також мати запас тари для збору адсорбенту, бонів і подушок з зібраною речовиною (поліетиленові мішки, контейнери), у кількості, яка визначається з урахуванням середнього об'єму розливу, об'єму адсорбенту необхідного для збору такого розливу, а також можливості необхідності збору замазученого ґрунту.

5.3. У разі виникнення розливу перед початком робіт визначається площа розливу, передбачуваний обсяг або маса розлитої речовини. Далі в залежності від цих даних визначається кількість (маса) адсорбенту, необхідне для ліквідації виниклого забруднення.

Таким чином, необхідна кількість адсорбенту залежить від виду розлитої речовини, її маси (обсягу), і від сорбційної ємності адсорбенту по даній речовини, та розраховується за формулою:

$$m \text{ адсорбенту} = m \text{ речовини} \div X = V \times \rho \div X = F \times \delta \times \rho \div X,$$

где:

$m$  адсорбенту – маса адсорбенту, кг

$m$  речовини – маса розлитої речовини, кг

$V$  - об'єм розлитої речовини, л,

$\rho$  – щільність розлитої речовини,

$F$  - площа розливу, м<sup>2</sup>

$\delta$  - середня товщина шару розливу речовини, мм

$X$  - сорбційна ємність (кількість речовини, яка поглинається адсорбентом на одиницю його маси).

За цією формулою відбувається також спрощений розрахунок кількості адсорбенту Мобіус в разі, коли неможливо провести вимірювання товщини шару розливу, але кількість (маса або об'єм) пролитої нафти (або іншого небезпечної речовини) відома.

5.4. Витрати адсорбенту для збору нафти і нафтопродуктів (сорбційна ємність адсорбенту по нафті) становить 1 кг на 3-4 кг нафтопродукту при необхідності екстреної локалізації і 1 кг на 5 кг нафтопродукту в звичайних умовах, при температурі 20 °С.

Таким чином, для розрахунку кількості адсорбенту, необхідного для збору сирової нафти середньої щільності (0,87-0,92 г / см<sup>3</sup>), застосовується формула:

$$m \text{ адсорбенту} = m \text{ нафти} \div 5 = V \times 0,9 \div 5 = F \times \delta \times 0,9 \div 5$$

5.5. Застосування адсорбенту проводиться нанесенням його на поверхню розлитої забруднюючої речовини тонким рівномірним шаром. Нанесення проводиться в залежності від кількості адсорбенту і масштабності площі розливу - за допомогою підручних інструментів (совок, лопата), може висипатися безпосередньо з упаковки (мішка), або розпорошуватися за допомогою спеціального обладнання (повітродувки, піскоструминних пістолетів, розпилювачів, спеціальних гармат) або інших відповідних технічних засобів (вентиляторів, гідравлічних струменів, дельтапланів та т.п.).

5.6. Для обмеження поширення плями розливу на суші і воді, стягування і переміщення плями розливу по водній поверхні доцільно використовувати бони Möbius, заповнені вуглецевим адсорбентом.

У місцях постійних або потенційних протікань (наприклад, під обладнанням, місцями з'єднань або підключень), в разі ліквідації невеликих розливів - необхідно застосовувати сорбційні подушки або бони Möbius.

У разі огороження розливу бонами їх розміщують на кордоні між розливою речовиною і чистою поверхнею, а в разі видалення розливу сорбційними бонами і подушками їх опускають безпосередньо в пляму забруднюючої речовини.

5.7. Після закінчення процесу сорбції адсорбент, бони та подушки з зібраною речовиною підлягають збору в герметичну тару (може використовуватися тара, в якій поставляється адсорбент Möbius), із зазначенням виду сорбованої рідини, і підлягають подальшій утилізації.

5.8. Якщо після збору розлитого речовини бонами або подушками, за візуальною оцінкою або оцінкою зміни ваги бона або подушки передбачається, що не до кінця була використана їх сорбційна ємність (бон або подушка не поглинули максимально можливу для них кількість розливої речовини), то такі бони та подушки запаковуються окремо для повторного застосування, до моменту їх повного насичення.

5.9. Адсорбент, бони та подушки Möbius, які були використані для збору нафти і нафтопродуктів, можуть бути піддані десорбції, з метою повернення нафтопродуктів в господарський оборот. У цьому випадку можливе повторне використання адсорбенту, бонів і подушок, з урахуванням втрати їх сорбційної ємності на 20-30%.

## **6. ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ ПОВЕРХОНЬ - БОНУВАННЯ ПЛЯМИ РОЗЛИВУ**

На водній поверхні вуглецеві сорбуючі матеріали використовуються для ліквідації забруднення (аварійного розливу) в акваторіях озер, річок, водосховищ, морів та інших водних об'єктів та їхній береговій лінії, а також для ліквідації маслянистих плям з поверхні водойм, калюж на промислових об'єктах, а також з поверхні ємностей для зберігання і очищення промислових стоків.

При розливах на відкритих водних просторах вуглецевий адсорбент і сорбуючі (або загороджувальні) бони застосовуються спільно при великих плямах розливу, при невеликих розливах можуть застосовуватися на вибір.

6.1. Операція з ліквідації розливу на поверхні води включає:

- визначення методу обробки плями - адсорбентом і / або сорбуючими бонами,
- огороження плями розливу бонами (загороджувальними або сорбуючими, або в комплексі) для запобігання поширенню по поверхні відкритих водойм і переміщення плями розливу рухомих потоком води. Можна не застосовувати при невеликих розливах на стоячій воді.
- розрахунок необхідної кількості адсорбенту (з урахуванням сумарної поглинаючої спроможності бонів) і нанесення його на поверхню плями розливу,
- збір насиченого адсорбенту і бонів з поглинутою ними речовиною,
- утилізація або десорбція (повернення нафтопродуктів).

6.2. Огороження плями розливу на поверхні відкритих акваторій і річок здійснюється із застосуванням загороджувальних і сорбуючих бонів, які можуть використовуватися як самостійно, так і спільно.

6.2.1. При спільному застосуванні сорбуючі бони розгортаються уздовж загороджувальних з внутрішньої сторони огорожі і служать в основному для подальшої локалізації та переміщення сорбенту, який поглинув пляму розливу, до місця його збору.

6.2.2. Сорбційні бонові огороження встановлюються на мілководді або уздовж берега, коли необхідно запобігти його забрудненню. Сорбційні бони доставляються до місця використання по суші і встановлюються в потрібних місцях вручну або за допомогою човнів так, щоб виключити потрапляння шару розлитого наливного вантажу на берег або в місця, незручні для роботи нафтосміттєзбирачів, інших нафтозбірних засобів.

6.2.3. При використанні сорбційних бонів (як засобу збору розлитого вантажу) окремі секції бонів або батоги з них переміщуються, повертаються і перевертаються вручну так, щоб вся товща бона просочилася розлитим наливним вантажем.

6.2.4. Шляхом стягування плями розливу за допомогою бонів (спільно з нанесеним на пляму сорбентом) в сторону ємності для збору відбувається один із способів ліквідації плями. При цьому практично не виникає емульсія від взаємодії розлитого продукту з водою, тому що адсорбент Möbius міцно утримує поглинуту ним речовину.

6.3. Підготовлені до роботи секції бона слід з'єднати між собою, використовуючи наявні з'єднувальні деталі, в ланцюги довжиною, необхідною для охоплення і огороження території розливу.



Секції бона з'єднуються внахлест, щоб уникнути можливого витoku розливої речовини в місці стику бонів. З'єднувальні петлі всунути в карабіни на кінці секції, яка прикріплюється, таким чином, щоб петлі охоплювали циліндричну частину бона.

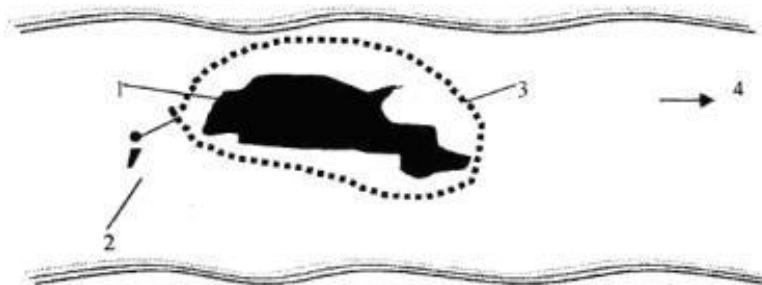
6.4. При спуску бон з палуби судна-бонопостановника, установці і розгортанню їх на воді необхідно:

- враховувати напрямок, силу вітру, течії;
- виключити зіткнення бон з гострими предметами;
- стежити за бонами, швартовами, кінцями відтяжок, не допускати їх перекручування, попадання під гвинти буксира і інших судів.

6.5. Для обмеження і збору плями розливу на річці підготовлені до роботи сорбуючі бони встановлюються в залежності від обраного методу установки (кільцевого, каскадного, шевронного або діагонального). Огородження плями розлитого вантажу здійснюється рухом судна-бонопостановника поперек напрямку переміщення плями розливу. Для надання боновим загородженням потрібної форми використовуються якоря і відтяжки.

6.5.1. У разі, якщо течія слабо виражена, підготовлений ланцюг бонів обводиться навколо плями розливу. Кінці шнура для тралення схрещуються, утворюючи кільце (рис. 4).

Аналогічна схема, але без постановки ланцюга бонів на якір, допускається для тимчасової локалізації плями розлитого вантажу - у вигляді вільно дрейфуючих бонових загороджень.



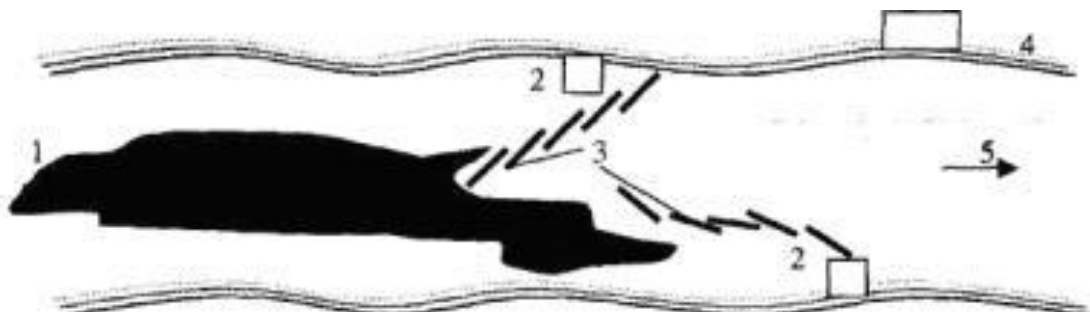
1 – нафтова пляма; 2 - якір; 3 - бони (робочі секції); 4 – напрямок течії (вітру).

**Мал. 4. Кільцеве розміщення бонів.**

6.5.2. При наявності значної течії, що виключає можливість локалізації розливу на відкритій воді, сорбуючі бони повинні встановлюватися таким чином, щоб пляма розливу відводилося на ділянки зі зниженою швидкістю течії. В цьому випадку слід встановлювати бони під гострим кутом до напрямку течії.

Рекомендуються наступні методи установки бонових загороджень:

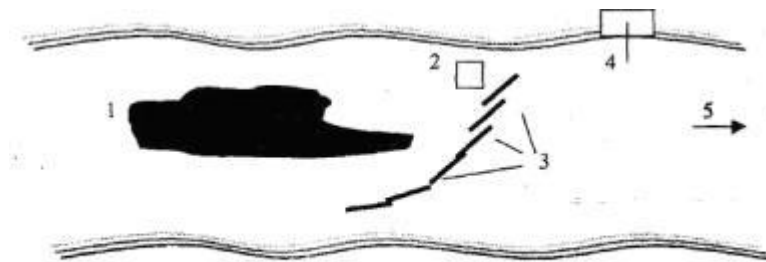
-Шевронний - бони від осі річки відводяться симетрично на обидва береги (Мал. 5)



1- нафтова пляма; 2 - нафтоприймач; 3 - бони (робочі секції);  
2- 4 – об'єкти, які мають бути захищені; 5- напрямок течії.

**Мал. 5. Шевронне розміщення бонів.**

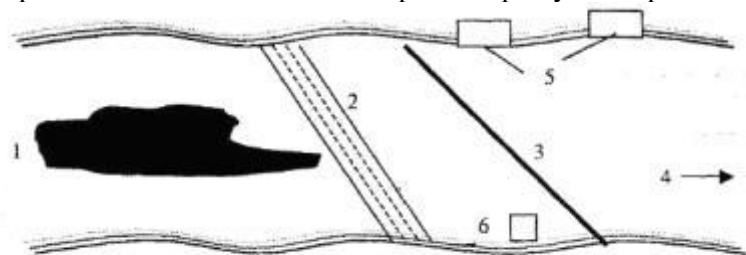
- Каскадний – бони від осі річки відводяться на один берег (Мал. 6)



1 - нафтова пляма; 2 - нафтоприймач; 3 - бони (робочі секції);  
3- об'єкти, які мають бути захищені; 5- напрямок течії.

**Мал. 6. Каскадне розміщення бонів.**

- Діагональний - загородження встановлюється через всю річку від берега до берега (Мал. 7).



1- нафтова пляма; 2 – захист від плаваючих предметів; 3 - бони; 4- напрямок течії;  
5- об'єкти, які мають бути захищені; 6 – нафтозбірне обладнання.

**Мал. 7. Діагональне розміщення бонів**

6.5.3. Встановлені для локалізації розливу бонові загородження повинні утримуватися від знесення їх вітром і течією постановкою на якір, буйки або кріплення до причалу, березі або катерам. При кільцевому методі установки бонів закріплення бонів може здійснюватися постановкою на якір, або безпосередньо до борту судна, що веде локалізацію розливу.

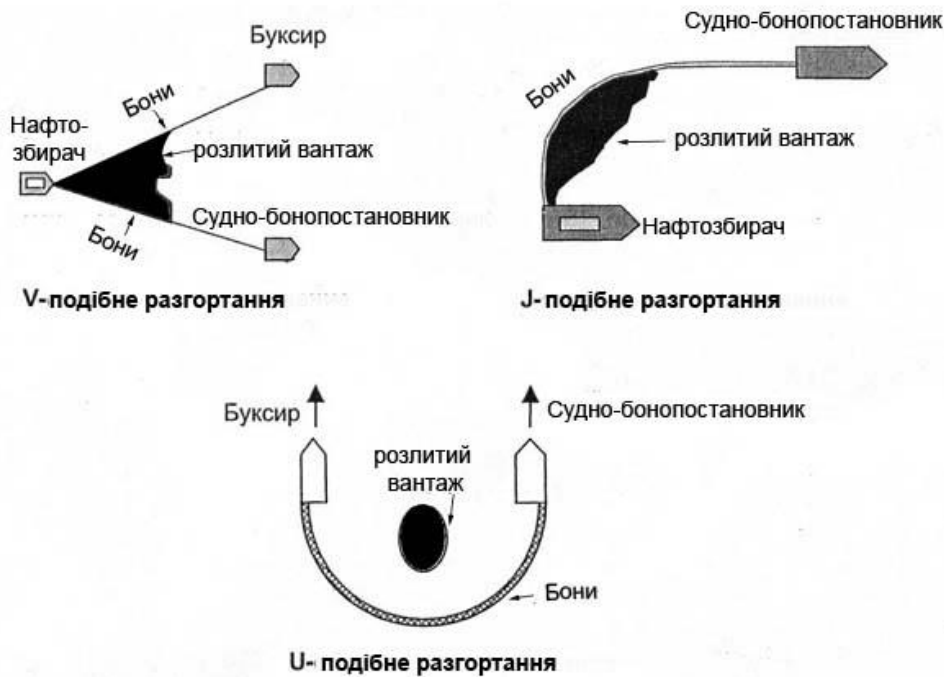
6.5.4. Довжина бонового загородження не повинна перевищувати 100 п.м. на одну точку кріплення. Точкою кріплення може бути буй з якорем вагою 15 кг, борт судна тонажністю не менш 1 т, нерухома опора. Секції бона слід приєднувати до опорних точок тільки за допомогою петель, закріплених на стропі посилення, для цього слід використовувати трос для тралення. Шнур для тралення при використанні декількох робочих секцій кріпиться до петель на стропі посилення крайніх секцій. Кінці даного шнура повинні бути пркріплені до безпечної опори. Ні в якому разі не слід утримувати їх руками, так як існує небезпека випасти за борт.

6.6. Для розгортання бонового загородження у морі на відкритій воді формується ордер, що складається їх судна-бонопостановника, бонових загороджень і буксира. На кінцях буксирного троса кріпиться розривний елемент, який служить запобіжником.

Напрямок руху ордера по воді повинен бути протилежним напрямку руху плями.

6.6.1. Для утримання бон на воді буксир і судно-бонопостановник повинні маневрувати з урахуванням напрямків вітру і течії таким чином, щоб утворилося загородження V-, U-, J-подібної форми, відкритим кінцем спрямоване назустріч руху плями розливу (мал. 8).

Форми бонових загороджень визначаються в залежності від умов, що склалися на місці розливу. Перераховані вище конфігурації бонових загороджень дозволяють сконцентрувати пляму розлитого вантажу в одному місці для ефективного прибирання за допомогою нафтосміттєзбирачів.

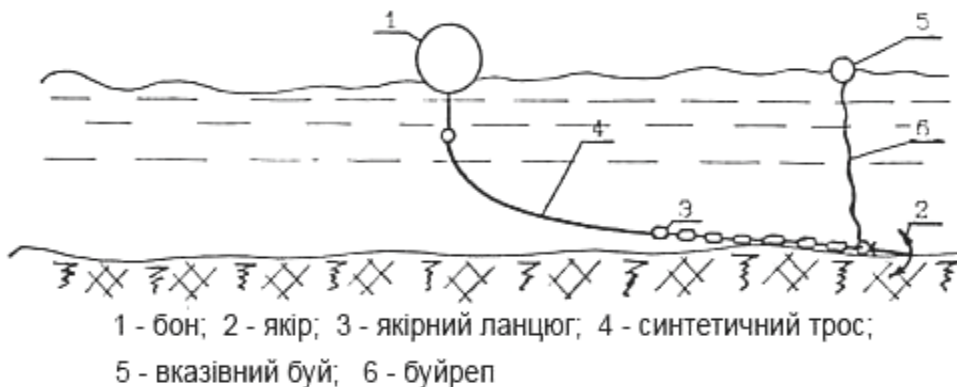


Мал. 8. Різноманітні схеми розгортання бонових загороджень

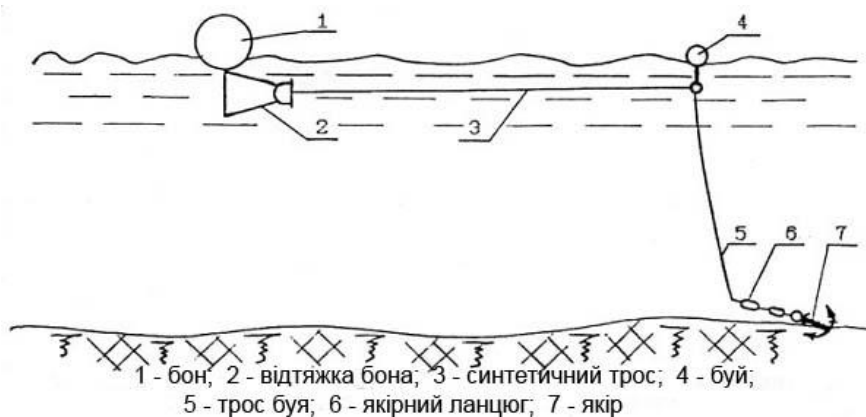
6.6.2. При розгортанні бонових загороджень на якорях останні встановлюються на спокійній воді через 40 м ÷ 50 м (мал. 9.1), при хвилюванні - через 15 м ÷ 25 м (мал. 9.2).

На спокійній воді бони кріпляться до якорів за допомогою синтетичного троса і якірного ланцюга. Над якорем встановлюється вказівний буй на буйреп.

При хвилюванні на морі бони слід кріпити до буя, поставленого на якір.



Мал. 9.1. Встановлення бонових загороджень на якір (на спокійній воді)



Мал. 9.2. Встановлення бонових загороджень на буй (при хвилях)

6.7. Встановлені бонові загородження не слід залишати без нагляду протягом усього періоду роботи їх на акваторії щоб уникнути їх пошкодження плаваючим сміттям, судами та нафтосміттєзбирачами. У разі неможливості забезпечення спостереження за встановленими боновими загородженнями, слід їх зняти або відбуксирувати в місце, де може бути забезпечений контроль за проведенням операції по ліквідації розливу або забезпечено безпечно перебування бонів. Переміщення сорбуючого бона по поверхні води проводиться за допомогою шнура для тралення.

6.8. Операція по збиранню використаних бонів і адсорбенту може починатися з затримкою, за умови, що пляма розливу надійно локалізована. Після насичення вуглецевого адсорбенту і бонів Мöbius зібраною речовиною адсорбент і бони зберігають плавучість і залишаються на поверхні води, а забруднююча речовина утримується адсорбентом і не звільняється в навколишнє середовище. Тому збір вуглецевого адсорбенту і бонів може проводитися не відразу, а в зручний час, тому що виключено утворення емульсії нафти (або іншої маслянистої речовини) у воді і її занурення на дно.

6.9. Для збору розливів на мілководних водоймах, на важкодоступних ділянках (під причалами), з мілководдя порослого травою, з болот, в стічних колекторах, в мулових ставках, на струмках і в прибережній зоні - доцільно застосовувати сорбуючі бони та подушки, тому що через траву і камені збір розсіяного сорбенту буде ускладнений. Для збору плям розливів сорбуючі бони можуть бути зібрані у вигляді плоту (за допомогою кріплень бонів), а також спущені в стічні колектори, відстійники, мулові водойми і в басейни каналізування в місцях скидання стоків, які потенційно можуть містити нафтопродукти, а також в нафтоловушки (див. мал.10).



Мал. 10. Використання сорбуючих виробів у відстійниках (а) та колекторах (б) стічних вод

6.10. Бон слід виймати з води за допомогою шнура для тралення, плавно, без ривків. Бони можуть бути зібрані як вручну, так і за допомогою підйомного пристрою. Сорбуючі бони, просочені нафтою (нафтопродуктом), складають на березі, попередньо вкритому поліетиленовою плівкою, де вони знаходяться деякий час, поки з них не стече вода. Після цього їх укладають в поліетиленові мішки або бочки/контейнери і транспортують до місця утилізації.

## 7. ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ ПОВЕРХОНЬ ВУГЛЕЦЕВИМ АДСОРБЕНТОМ

7.1. При очищенні водних поверхонь варіант нанесення вуглецевого адсорбенту залежить від:

- гідрометеорологічних умов (напрямку, швидкості вітру, течії, хвилювання);
- наявності / відсутності бонових загороджень і способу їх установки;
- товщини плівки, площі плями розливу;
- речовини, щільності розлитого наливного вантажу;
- типів, кількостей суден допоміжного або портового флоту, що беруть участь в ліквідації розливу.

7.2. Розраховується кількість адсорбенту, необхідна для обробки плями нафтового (або іншого масляного) розливу за формулою, наведеною в п. 5.3, 5.4. (з урахуванням сумарної поглинаючої спроможності сорбуючих бонів, якщо вони застосовуються).

7.3. Нанесення адсорбенту проводиться в залежності від розрахованої необхідної кількості адсорбенту, масштабності площі розливу і місця розливу (відкрита вода, біля берега, біля причалу і т.п.).

Адсорбент наноситься за допомогою підручних інструментів (совок, лопата), може висипатися безпосередньо з упаковки (мішка), або розпоршуватися за допомогою спеціального обладнання

(повітродувок, піскоструминних пістолетів, розпилювачів, спеціальних гармат) або інших відповідних технічних засобів (вентиляторів, гідравлічних струменів, дельтапланів і т.п.).

Адсорбент повинен наноситися на пляму розливу рівномірно. Контроль нанесення адсорбенту ліквідатор веде візуально, з метою дозування і вибору напрямку подачі адсорбенту, враховуючи при цьому швидкість і напрямок вітру.

7.4. На відкритих водних поверхнях нанесення вуглецевого адсорбенту здійснюється одночасно з установкою бонових загороджень або після їх установки. Якщо нанесення адсорбенту Möbius розпочато до установки бонів, наносити його слід, починаючи з зони розподілу середовищ вода-нафтопродукт (краю нафтової або іншої плями розливу) з навітряного боку до центру плями розливу.

7.5. Операції зі збору відпрацьованої суміші адсорбенту і використаних бонів можуть починатися з затримкою, за умови, що пляма розливу надійно локалізована. Після насичення вуглецевого адсорбенту і бонів Möbius поглинутою речовиною адсорбент і бони зберігають плавучість і залишаються на поверхні води, а забруднююча речовина утримується адсорбентом і не звільняється в навколишнє середовище. Тому збір вуглецевого адсорбенту і бонів може проводитися не відразу, а в зручний час, так як виключено утворення емульсії нафти (іншої маслянистої речовини) в воді та її занурення на дно.

7.6. Збір насиченого адсорбенту проводиться шляхом стягування (траленням) плями сорбенту з нафтою до місця його вилучення.

7.7. Просочений забруднюючою речовиною адсорбент збирають за допомогою мулососів, нафтосміттєзбирачів, або при малому розливі - вручну, сітчастими черпаками діаметром не менше 25-30 см з вічками не більше  $1 \times 1$  мм.

7.7.1. При зборі суміші сорбенту поглинутою речовиною вручну зібрана суміш складається в поліетиленову тару або інші герметичні ємності з наступною задачею їх відповідним організаціям для утилізації чи переробки відходів, або на котельні установки.

7.7.2. У разі збору відпрацьованого адсорбенту за допомогою нафтосміттєзбирача, після заповнення його приймальних ванн, нафтосміттєзбирач направляється з місця розливу в морський порт для здачі суміші (незв'язана вода, відпрацьований адсорбент, грузоводяная емульсія) на берегові приймальні споруди.

7.7.3. Нафтосміттєзбирач також може, не заходячи в морський порт, передавати в зоні проведення операції з ліквідації розливу зібрану суміш в танки плавзбирача. Після заповнення всіх танків (без відстоювання), плавзбирач направляється з місця розливу в морський порт для здачі зібраної суміші (вода, адсорбент, вантажоводяная емульсія) на берегові приймальні споруди.

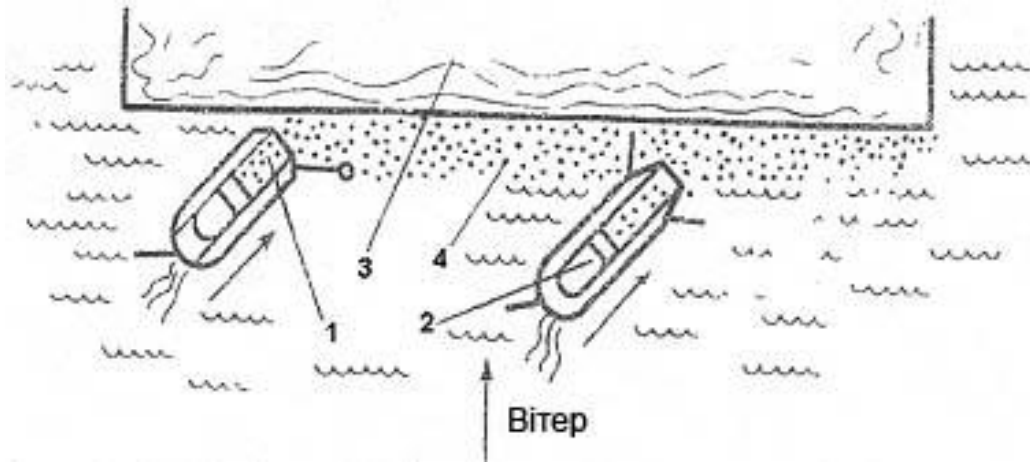
7.8. Якість очищення поверхні води за допомогою адсорбенту і бонів контролюється по відсутності на поверхні води плям нафти або інших розлитих речовин.

У тих випадках, коли на поверхні води залишається срібляста з кольоровими смугами плівка нафти, якість обробки вважається задовільною, в іншому випадку обробку повторюють. Збір залишкової тонкої нафтової плівки може бути здійснений шляхом повторного розпилення невеликої кількості адсорбенту Möbius, або траленням чистого сорбційної бона (ланцюга бонів), наповненого вуглецевим адсорбентом, по площі поширення плівки.

7.9. Забруднені нафтою берегові споруди, забруднені кущі і дерева, бони, нафтозбиральні засоби, корпусу нафтосміттєзбирачів і т.д. промивають водою з пожежних стволів, а зливні води, які утворюються, обробляють адсорбентом і збирають його нафтосміттєзбирачем разом з рештковими масляними залишками і адсорбентом яким їх було зібрано.

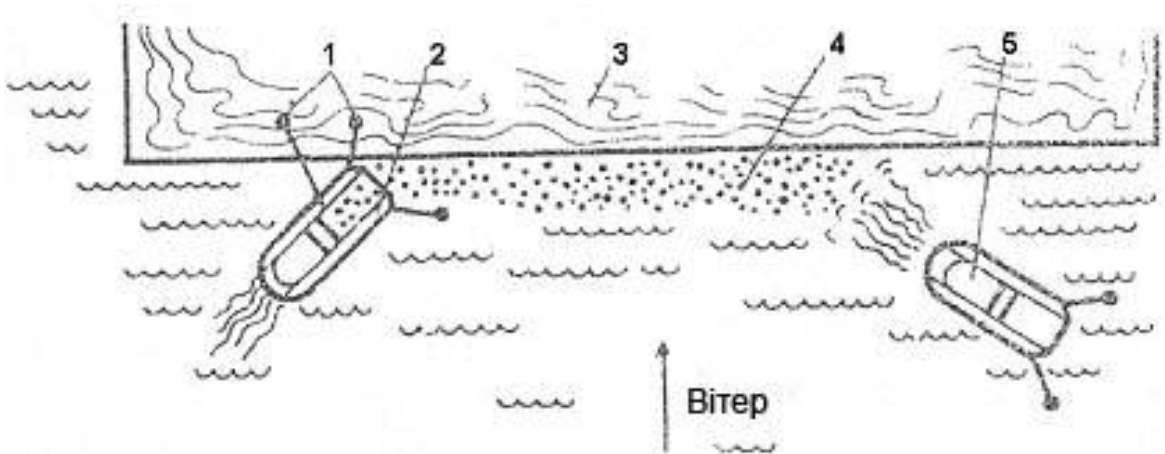
7.10. При обробці плями розливу біля причалу або берега (мал. 11.1, мал. 11.2) виконуються наступні дії:

- в районі розливу встановлюють сорбційні бонові загородження уздовж берегової смуги;
- визначають напрямок і швидкість вітру, товщину плівки;
- оцінюють приблизну площу плями розливу, обчислюють її обсяг і масу з урахуванням щільності;
- розраховують масу необхідного вуглецевого адсорбенту;
- рівномірно наносять адсорбент, покриваючи пляму розливу;
- суміш адсорбенту з розливою речовиною збирають нафтосміттєзбирачем,
- збирають бонові загородження.



- 1 – нафтосміттезбирач з пристроєм для нанесення адсорбенту з закритим зі сторони причалу носовим щитом; 2 – нафтосміттезбирач з відкритим на 1/3 зі сторони причала щитом;  
3 - причал; 4 - розлитий вантаж

**Мал. 11.1. Збір розлитого вантажу, вантажоводяної емульсії біля причалів і молів**

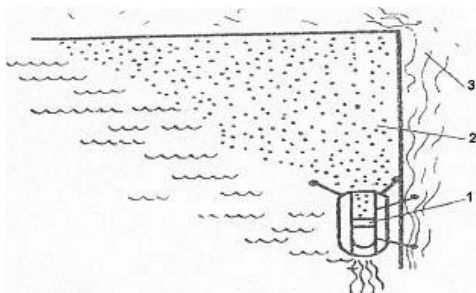


- 1 - швартові; 2 - нафтосміттезбирач; 3 - причал; 4 - пляма розливу;  
5 - допоміжний нафтосміттезбирач з пристроєм для нанесення адсорбенту

**Мал. 11.2. Збір розлитого вантажу, вантажоводяної емульсії біля причалів і молів з використанням допоміжного нафтозбирача**

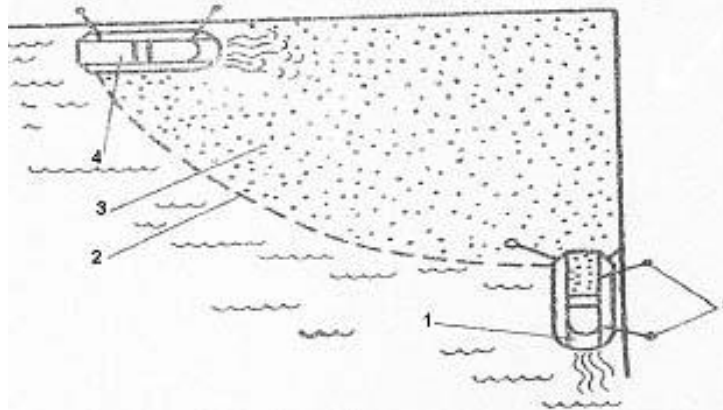
7.11. При обробці плями розливу в кутах причалу нафтосміттезбирач пришвартовується в безпосередній близькості від плями розливу і з нього проводиться обробка плями розливу адсорбентом.

Суміш відпрацьованого адсорбенту, плівка розлитого вантажу, шар грузоводяної емульсії всмоктується нафтосміттезбирачем при роботі малим ходом вперед, пересуваючись на швартовах до кутів причалу (мал. 12.1, мал. 12.2).



- 1 - нафтосміттезбирач з пристроєм для нанесення адсорбенту;  
2 - пляма розливу;  
3 - причал

**Мал. 12.1. Збір розлитого вантажу, вантажоводяної емульсії в кутах причалів**

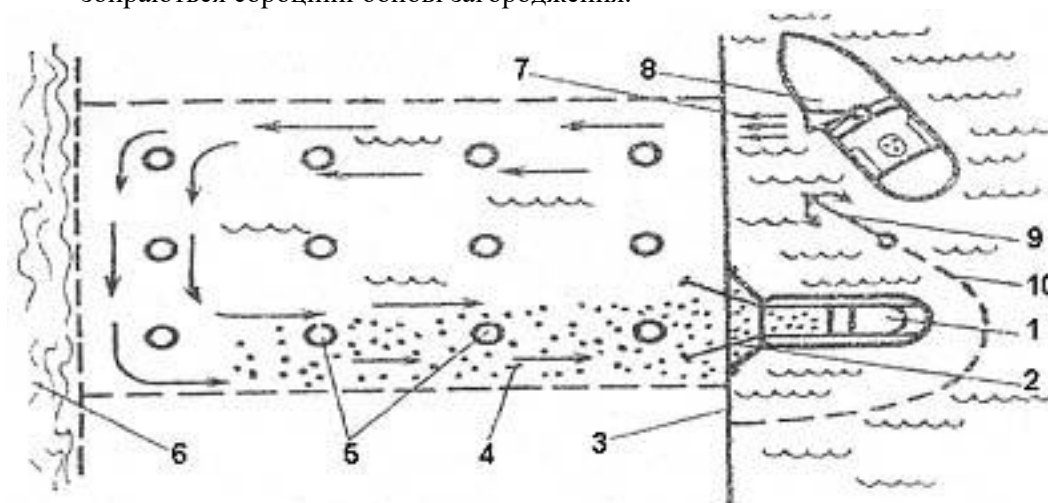


1 - нафтосміттєзбирач; 2 - оперативні бонові загородження; 3 - пляма розливу;  
4 - нафтосміттєзбирач з пристроєм для нанесення адсорбенту; 5 – швартові

**Мал. 12.1. Збір розлитого вантажу, вантажоводяної емульсії в кутах причалів з використанням допоміжного нафтосміттєзбирача та бонових загороджень**

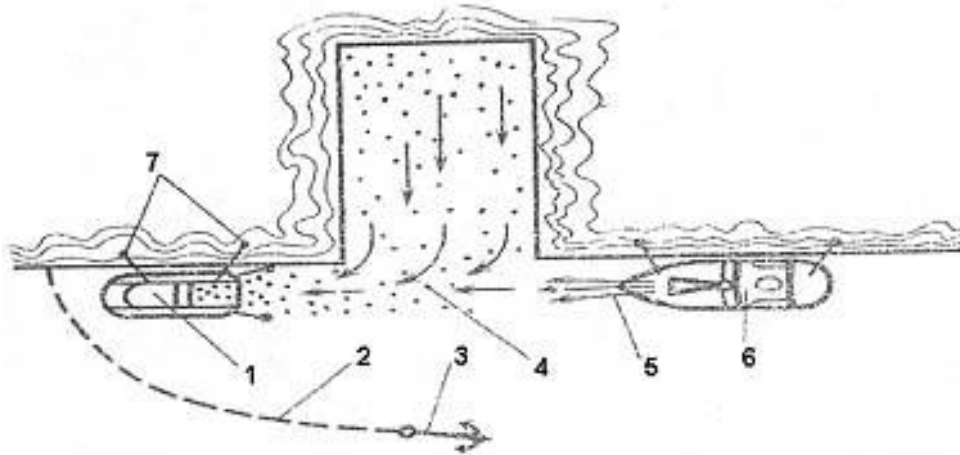
7.12. При обробці ділянок акваторії під навісними причалами, в глухих кишнях (мал. 13.1, мал. 13.2) нафтосміттєзбирач швартується носом до причалу або пірсу, що підлягає очищенню, після чого:

- встановлюються бонові загородження за кормою нафтосміттєзбирача, що виключають винос забруднюючих речовин на відкриту акваторію.
- струмінь води з пожежного ствола пожежного катера або буксира прямує під причал або пірс для скерування потоку забруднюючих речовин в напрямку приймальної камери нафтосміттєзбирачі.
- наноситься вуглецевий адсорбент на шар грузоводяної емульсії з наступним збором суміші в нафтосміттєзбирач,
- збираються сорбційні бонові загородження.



1 - нафтосміттєзбирач з пристроєм для нанесення адсорбенту; 2 - швартові; 3 - лінія пірсу;  
4 - пляма розливу; 5 - палі; 6 - лінія берега; 7 - струмінь з пожежного стовбура;  
8 - пожежний катер; 9 - якір; 10 - оперативні бонові загородження

**Мал. 13.1 Збір розлитого вантажу, грузоводяної емульсії під навісними причалами і пірсами з використанням струменів води з пожежних стовбів**



- 1 - нафтосміттєзбирач з пристроєм для нанесення адсорбенту;  
 2 - оперативні боніві загородження; 3 - якір; 4 - кишеня в причалі;  
 5 - струмінь води з пожежного стовбура; 6 - пожежний катер; 7 - швартови

**Мал. 13.1. Збір розлитого вантажу, вантажоводяної емульсії в глухих карманах з використанням струменів води з пожежних стовбурів**

7.13. Адсорбент, використаний при очищенні вод навколо пірсів, причалів, молів, в глухих кишнях збирають аналогічним чином, як на відкритих просторах (див. п.7.7.).

## **8. ОЧИЩЕННЯ ТВЕРДИХ ПОВЕРХОНЬ І ГРУНТУ**

За допомогою вуглецевого адсорбенту, сорбуючих бонів і подушок проводяться роботи з ліквідації аварійних розливів нафти та інших небезпечних речовин на ґрунті і твердих поверхнях автотранспортної і залізничної інфраструктури, авіації, в портах, промислових об'єктах і цехах, пов'язаних з перевезенням, видобутком чи використанням нафти і нафтопродуктів або з переробкою нафтових відходів.

8.1. Сорбуючі бони доцільно застосовувати при розливі на твердій поверхні або ґрунті в разі великих розливів - для огорожі від поширення плями, при невеликих розливах - для збору розливої речовини, а також превентивно - в місцях можливого витoku нафтопродуктів та інших забруднюючих речовин. Ними також можна оточити устаткування, що є потенційним джерелом витoku і розливів.

8.2. Сорбуючі подушки застосовуються в разі ліквідації невеликих розливів, наприклад, нафтових калюж, протікань обладнання і т.п. Подушки, з метою превентивного захисту поверхні від забруднення, підкладаються під устаткування, що є потенційним джерелом протікань.

8.3. Перед нанесенням адсорбенту розраховується кількість, необхідна для обробки плями за формулою, наведеною в п. 5.3, 5.4., з урахуванням сумарної поглинаючої спроможності сорбуючих бонів, якщо такі використовуються.

8.4. Нанесення адсорбенту проводиться в залежності від його розрахованої необхідної кількості і масштабу площі розливу - за допомогою підручних інструментів (совок, лопата), може висипатися безпосередньо з упаковки (мішка), або розпоршуватися за допомогою спеціального обладнання (повітродувок, піскострумінних пістолетів, розпилювачів, спеціальних гармат) або інших відповідних технічних засобів (вентиляторів, гідравлічних струменів, дельтапланів та т.п.).

Контроль нанесення адсорбенту ліквідатор веде візуально, з метою дозування і вибору напрямку подачі адсорбенту, враховуючи при цьому швидкість і напрямок вітру.

8.5. При ліквідації аварійних розливів на поверхні з твердим покриттям (наприклад, бетонні підлоги цехів, асфальт доріг і аеродромів, тротуарна плитка і т.п.) застосовують адсорбент, сорбуючі бони та подушки, окремо або в комплексі.

8.5.1. При малих розливах на твердому покритті на поверхню плями розливу вручну викладають подушки або бони, і очікують до моменту повного вбирання забруднюючої речовини.

8.5.2. При більш великих забрудненнях пляму розливу оточують сорбуючими бонами для попередження поширення розливу, а всередину плями розпилюють сорбент, до моменту зв'язування всього обсягу вільно розливої речовини.

8.5.3. Після повного поглинання розливої речовини бони та адсорбент підлягають збору з твердої поверхні підручними засобами (адсорбент може бути також зібраний промисловими пиლოსосами), в поліетиленові мішки або іншу герметичну тару із зазначенням виду зібраного продукту, для подальшої утилізації.



8.6. При ліквідації аварійних розливів на ґрунті (піску, гравії) основним завданням є запобігання розповсюдження плями розливу і усунення забруднення в найкоротші терміни. Комплекс необхідних робіт включає наступне:

- зону розливу обваловують;
- готують земляні тимчасові комори або інші технологічні резервуари і прокладають до них тимчасові трубопроводи або дренажні траншеї;
- розливу нафту (нафтопродукт) відкачують спеціальним обладнанням або по трубопроводах або дренажних траншеях направляють в підготовлені технологічні резервуари;
- якщо розлив нафти (нафтопродукту) стався на поверхні ґрунту, покритій снігом, то снігову масу, просочену нафтою (нафтопродуктом), збирають в технологічні резервуари з допомогою будь-яких механічних та інших засобів.

8.6.1. При виконанні обвалування можна використовувати сорбційні бони або адсорбент (з внутрішньої сторони обвалування), з метою зменшення обсягу забрудненого ґрунту і більш ефективного екранування плями розливу.

8.6.2. На залишки забруднюючої речовини, що не підлягають відкачуванню і які утворилися після перекачування нафти (нафтопродукту) або збору забрудненої сніжної маси, наносять адсорбент або викладають бони або подушки, до моменту зв'язування всього обсягу вільно розлитої речовини - щоб зменшити кількість вуглеводнів, які просочуються в ґрунт.

8.6.3. Залишки нафти (нафтопродуктів) на обваловці, в земляних тимчасових коморах, накопичувальних ямах, приямках, траншеях і т.д. також ліквідують за допомогою сорбенту, бонів і подушок.

8.6.4. Просочені нафтою (нафтопродуктами) адсорбент, бони та подушки збирають, не порушуючи верхній шар ґрунту, складають у поліетиленові мішки або іншу герметичну тару.

Верхню забруднену частину ґрунту зрізають бульдозером, скрепером або автогрейдером і формують її валками. Валки збирають за допомогою екскаватора і теж герметизують.

Забруднена рослинність також збирається і герметизується.

Залишки забруднюючої речовини після роботи землерийно-вантажної техніки зачищають вручну.

Всі нафтовмісні відходи, в герметичній тарі, завантажують в самоскид і транспортують в спеціальні пункти, де їх знешкоджують або утилізують.

## 9. УТИЛІЗАЦІЯ І ДЕСОРБЦІЯ

9.1. Використані вуглецевий адсорбент, сорбуючі бони та подушки на його основі, насичені нафтопродуктами або іншими речовинами, слід збирати в поліетиленові мішки або контейнери і герметично упаковувати (може бути використана тара, в якій поставляється адсорбент Möbius), із зазначенням виду зібраної речовини, для подальшої передачі в організацію, які беруть подібні відходи на утилізацію (майданчики для переробки відходів).

9.2. Якщо адсорбентом, бонами або подушками було зібрано нафту або нафтопродукти, відпрацьовані сорбуючі вироби можуть бути за договором обслуговування прийняті виробником.

9.3. Якщо сорбційні матеріали застосовувалися для збору нафтопродуктів, суміш нафтопродуктів з вуглецевими матеріалами можна застосовувати в подальшій господарській діяльності.

9.3.1. Матеріал адсорбенту дозволяє утилізувати його шляхом спалювання в промислових котлах з метою отримання теплової та електричної енергії. Вуглець в складі адсорбенту робить суміш його з нафтою цінним енергетичним продуктом, і не вимагає, як у випадку з іншими сорбентами, додавання вугілля для інтенсифікації процесу спалювання.

9.3.2. Після поглинання нафти адсорбент, сорбційні бони та подушки можуть бути піддані примусовій механічній або термічній десорбції - відділенню твердої фази (адсорбента) від рідкої (зібраного продукту) - для повернення нафтопродукту в господарський обіг.

Зібрану адсорбентом нафту може бути з нього примусово вилучено компресійними методами (віджимом на центрифугі) або термічними (перегонка летючих фракцій нафти шляхом нагрівання суміші без доступу повітря за 350-450 °С, тобто піроліз). Вуглеводний конденсат, що утворюється на стадії піролізу - це дистилат широкого фракційного складу, який може бути використаний в якості пального або його компонентів для рідкопаливних котлів, або як сировина для подальшої переробки на нафтопереробних і нафтохімічних підприємствах.

9.3.3. Сорбуючі бони та подушки також можуть бути відтиснуті від нафти за допомогою вальців або фільтр-преса. Металеві кріплення бонів при десорбції або спалюванні видаляються.

## 10. ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ

10.1. Вуглецевий адсорбент поставляється в поліпропіленових або поліетиленових мішках вагою 10 або 20 кг, а також в поліпропіленових біг-бегах по 300-350 кг нетто. Адсорбент зберігають в тарі виробника або іншій герметичній упаковці, у відкритих складах під навісом або в приміщеннях з природною вентиляцією, в умовах які захищають продукт від потрапляння прямих сонячних променів, тривалих опадів і механічних пошкоджень, при температурі від -20 ° С до + 50 ° С. Термін зберігання - 10 років.

10.2. Сорбуючі бони з нетканого матеріалу, заповненого вуглецевим адсорбентом, довжиною 3 м і діаметром 13 см, поставляються на палетах в упаковці, яка захищає бони від механічних пошкоджень. Сорбуючі бони повинні зберігатися способом, що захищає їх від потрапляння вологи на поверхню оболонки.

10.3. Сорбуючі подушки з нетканого матеріалу, заповненого вуглецевим адсорбентом, розміром 40 х 40 х 7 см, поставляються на палетах в упаковці, яка захищає подушки від механічних пошкоджень. Сорбуючі подушки повинні зберігатися способом, що захищає їх від потрапляння вологи на поверхню оболонки.

10.3. Слід уникати спресовування адсорбенту Мöbius, бонів і подушок на його основі, оскільки при спресовуванні вони втрачають частину своєї поглинаючої здатності. У разі, якщо спресовування відбулося, перед застосуванням бони, подушки та мішки з адсорбентом необхідно розпушити (струснути).

10.4. Транспортують адсорбент і сорбуючі бони і подушки усіма видами критого транспорту.

10.5. Транспортування і зберігання адсорбенту здійснюють з урахуванням вимог пожежної безпеки відповідно до ГОСТ 12.1.004, НАПБ А.01.01 та інших нормативних документів, відповідно до галузі їх застосування.

## Додаток 1. Сорбційна ємність вуглецевого адсорбенту по відношенню до різних речовин

№ п/п	Назва речовини	Сорбційна ємність, г/г
<b>КИСЛОТИ</b>		
1	Акрилова	3,2
2	Азотна 68%	4,5
3	Амінобензойна (5% в етанолі)	2,3
4	Бензойна (5% в етанолі)	2,3
5	Борна 4%	3,4
6	Шлункова	2,9
7	Карболова (фенол) 5%	3,1
8	Масляна	3,1
9	Молочна 40%	2,7
10	Мурашина	3,4
11	Олеїнова	1,5
12	Сірчана 90%	3,4
13	Соляна 35%	1,6
14	Трифторуксусна	1,6
15	Угольна	0,6
16	Уксус 9%	2,7
17	Уксусна 95%	3,2
18	Фосфорна 85%	8,1
19	Фтористоводородна 49%	2,8
20	Хлорна 60%	2,0
21	Хлорсульфонова	3,4
22	Хромовна (5%)	1,6
<b>ЛУГИ</b>		
23	Амонію гідроксид (аміак водний) 20%	0,5
24	Калію гідроксид 5%	1,9
25	Кальцію гідроксид (насичений водний розчин)	0,4
26	Магнію гідроксид (насичений водний розчин)	0,1
27	Натрію гідроксид 10%	2,3
<b>РОЗЧИННИКИ</b>		
28	Ацетон	2,1
29	Ацетонітрил	2,2
30	Бензол	2,0
31	Бутанол	2,3
32	Гексан	1,9
33	Гептан	1,8
34	Декан	2,0
35	Діхлорметан (метилен хлористий)	3,3
36	Діетиламин	1,7
37	Діетиленглицоль	1,9
38	Діетиловий ефір	2,3
39	Діоксан	2,9
40	Ізобутиловий спирт	2,3
41	Ізопропиловий спирт (ізопропанол)	2,5
42	Ксилол (орто)	2,0
43	Метанол	1,9
44	Метилетилкетон	2,5
45	Метилізобутилкетон	2,6
46	Розчинник целюлози	0,5
47	Скипідар	2,8
48	Тетрагідрофуран	1,9
49	Тетрахлоретилен (чотирихлористий етилен, перхлоретилен)	4,2

№ п/п	Назва речовини	Сорбційна ємність, г/г
50	Тетрахлорметан	5,3
51	Толуол	4,0
52	Трихлоретилен	4,3
53	Трихлорметан (хлороформ)	5,0
54	Циклогексан	1,3
55	Циклогексанон	3,3
56	Етанол	2,6
57	Етилацетат	2,8
	<b>МАСТИЛА, ПАЛИВО та ін. нафтопродукти</b>	
58	Бензин 95	5,7
59	Газовий конденсат	5,1
60	Керосин	2,0
61	Мазут	5,0
62	Мінеральна олія І-40А	4,6
63	Нафта	5,3
64	Октан (ізо)	1,8
65	Охолоджуюча рідина (марка 40)	0,8
66	Мастильно-охолоджуюча рідина	0,8
67	Тормозна рідина	3,7
68	Трансмійна олія	3,8
69	Трансформаторна олія	3,4
70	Уайт-спирит	2,0
71	Емульсія (олія 5% у воді)	0,7
	<b>ІНШІ РЕЧОВИНИ</b>	
72	Акрилова фарба	4,2
73	Амілацетат	2,9
74	Анілін	1,7
75	Ацетальдегід	2,1
76	Барій солі (барій нітрат) 5%	0,5
77	Бензиловий спирт	2,8
78	Бутілацетат	2,8
79	Вино (Каберне)	2,3
80	Винілацетат	2,8
81	Вода	0,3
82	Гідразин гідрат	1,1
83	Діметилсульфоксид	2,3
84	Діметилформамід	2,1
85	Ізопропілацетат	3,0
86	Крезол (орто, 5% в етанолі)	2,3
87	Кукурудзяна олія	3,0
88	Міді хлорид 5%	1,6
89	Молоко	0,7
90	Мочевина (Карбамід) 5%	1,2
91	Миючий засіб («Гала») 5%	3,6
92	Натрій карбонат 5%	1,3
93	Натрій хлористий 5%	1,5
94	Натрію гіпохлорит 5%	1,1
95	Пероксид водороду 30%	2,5
96	Пропіленгліколь	3,2
97	Пральний порошок	2,0
98	Соняшникова олія	3,2
99	Формалин 35%	0,4
100	Фторид амонію 5%	0,3
101	Етаноламін	1,2
102	Етилбензол	1,9

