

**Об утверждении Методики определения хердеров для включения в перечень диспергентов и хердеров для ликвидации аварийных разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан**

Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 мая 2021 года № 138. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 18 мая 2021 года № 22761.

**Настоящий приказ вводится в действие с 1 июля 2021 года.**

В соответствии с пунктом 10 статьи 398 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года, ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить Методику определения хердеров для включения в перечень диспергентов и хердеров для ликвидации аварийных разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан.

2. Комитету экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан в установленном законодательством порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан после его официального опубликования;

3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа представление в Департамент юридической службы Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие с 1 июля 2021 года и подлежит официальному опубликованию.

*Министр экологии,  
геологии и природных ресурсов  
Республики Казахстан*

*М. Мирзагалиев*

" С О Г Л А С О В А Н "

Министерство  
инфраструктурного  
Республики Казахстан

и  
индустрии  
и  
развития

" С О Г Л А С О В А Н "

Министерство  
ситуациям Республики Казахстан

по

чрезвычайным

" С О Г Л А С О В А Н "

Министерство  
Республики Казахстан

энергетики

Утвержден приказом  
Министра экологии, геологии и  
природных ресурсов  
Республики Казахстан  
от 13 мая 2021 года № 138

## **Методика определения хердеров для включения в перечень диспергентов и хердеров для ликвидации аварийных разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан**

### **Глава 1 Общие положения**

1. Настоящая Методика определению хердеров для включения в перечень диспергентов и хердеров для ликвидации аварийных разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан (далее – Методика) разработана в соответствии с пунктом 10 статьи 398 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года (далее – Кодекс) и определяет порядок определения хердеров для включения в перечень диспергентов и хердеров для ликвидации аварийных разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан.

2. Основные понятия и определения, используемые в настоящей Методике:

1) хердеры – поверхностно-активные вещества, способные стягивать и утолщать нефтяное пятно для последующей очистки поверхности воды с помощью методов ликвидации разливов нефти;

2) поверхностные активные вещества - вещества, понижающие поверхностное натяжение на границе раздела двух жидкостей.

3. Показателем для включения хердеров в перечень является эффективность со следующими значениями:

1) способность стягивать пятна, увеличивая толщину нефтяной пленки до 3 миллиметров и выше, и удерживая в таком состоянии в течение 30 минут. Достаточное уменьшение размеров пятна, приводящее к утолщению пятна, свидетельствует о наличии стягивающей способности хердера;

2) поверхностное натяжение хердера на уровне 30 миллиньютон на метр.

4. Для определения эффективности хердеров используется контрольный образец нефти – бленд Жанажол-Бузачи 70:30.

5. Тестирование эффективности хердеров проводится в испытательных лабораториях, аккредитованных в области нефти и/или нефтепродуктов в порядке, установленном Законом Республики Казахстан "Об аккредитации в области оценки соответствия".

## **Глава 2 Измерение поверхностного натяжения и определение способности хердеров стягивать нефтяное пятно**

6. Определение стягивающей способности хердеров проводится согласно Приложению 1 к настоящей Методике.

7. Достаточное уменьшение размеров пятна, что, соответственно, приводит к утолщению пятна, говорит о наличии стягивающей способности хердера.

8. Хердер эффективнее при увеличении толщины нефтяного пятна и при сохранности размера пятна в достаточном временном период для осуществления дальнейших действий по очистке воды от нефти.

9. Определение поверхностного натяжения хердера проводится согласно Приложению 2 к настоящей Методике.

10. Хердеры эффективнее при снижении поверхностного натяжения.

Приложение 1 к Методике  
определения хердеров для  
включения в перечень  
диспергентов и хердеров для  
ликвидации аварийных разливов  
нефти на море, внутренних водоемах  
и в предохранительной зоне  
Республики Казахстан

### **Определение стягивающей способности хердеров**

1. Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам и реактивам следующие:

1) Средства измерений:

Экспериментальный бассейн размером 1x1 метр

Пластиковая пленка для покрытия внутренней поверхности бассейна.

Цифровая видеокамера.

Цифровой фотоаппарат.

Дозатор – микропипетка емкостью на 150 микролитров.

Цилиндр мерный, 100 миллилитров.

2) Химические реактивы и материалы:

Морская вода синтетическая соленостью 6, 12, 1 промилле.

Дистиллированная вода, поверхностное натяжение 72,9 миллиньютон на метр при 25 градусах Цельсия. Нефть - бленд Жанажол-Бузачи 70:30.

2. Экспериментальный бассейн размером 1x1 метров затянуть свежее промытой новой полиэтиленовой пленкой и закрепить ее скрепками по краям бассейна.

3. Бассейн заполнить морской водой и создать соответствующую температуру. Эксперимент проводится при двух температурах 5 градусах Цельсия (температура весенне-осеннего периода) и 15-25 градусах Цельсия (температура летнего периода). Выливаем 100 миллилитров нефти, даем пятну разлиться по поверхности бассейна, добавляем по краям пятна 150 микролитров хердера.

4. Отслеживать поведение пятна с помощью цифровой видеокамеры и цифрового фотоаппарата. Фотоаппарат закрепить над бассейном параллельно его поверхности на расстоянии, позволяющем получить хорошее изображение всей поверхности бассейна. Фотографии выполнить перед добавлением хердера, а также после через определенные промежутки времени.

5. Провести анализ полученных фотографий с помощью компьютерных программ по подсчету площади окрашенного пятна неправильной формы.

6. По площади определить толщину нефтяного пятна, обработанного хердером.

7. Минимальная толщина нефтяного пятна, допустимая для осуществления сжигания – 3 миллиметров. Хердер эффективнее при увеличении толщины нефтяного пятна и при сохраняемости размера пятна в достаточном временном период для осуществления дальнейших действий по очистке воды от нефти.

Приложение 2 к Методике  
определения хердеров для  
включения в перечень  
диспергентов и хердеров для  
ликвидации аварийных разливов  
нефти на море, внутренних водоемах  
и в предохранительной зоне  
Республики Казахстан

## **Определение поверхностного натяжения хердера**

1. Сущность метода пластины:

Метод пластины изначально был разработан для измерения поверхностного натяжения жидкостей за счет смачивания платиновой пластины известной геометрии. В этом методе пластина (известных размеров) взаимодействует с поверхностью жидкости. Благодаря высокой поверхностной энергии платина смачивается почти всеми жидкостями, поэтому краевой угол обычно равен нулю ( $\cos$

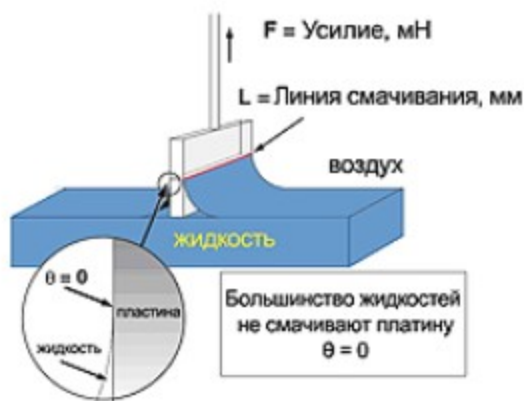
$\theta$   
 $= 0^\circ$ ). При этом жидкость смачивает пластину вдоль вертикального контура.

Стандартная пластина остается своим нижним краем на нулевом уровне (на уровне поверхности жидкости) на протяжении всего измерения. В этом случае нет необходимости вводить поправку на силу веса жидкости под пластиной, как в методе кольца. Дополнительным преимуществом метода пластины является то, что не надо

знать плотности жидкости, а также то, что не происходит перемешивания фаз ( пластина только касается жидкости).

Поверхностное натяжение рассчитывается на основании измеряемой силы (F), длины смачиваемой поверхности (L) и краевого угла смачивания ( $\theta$ ).

$\theta$   
).



**Рисунок 1. Принципиальная схема смачиваемости платиновой пластины1**

2. Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам и реактивам:

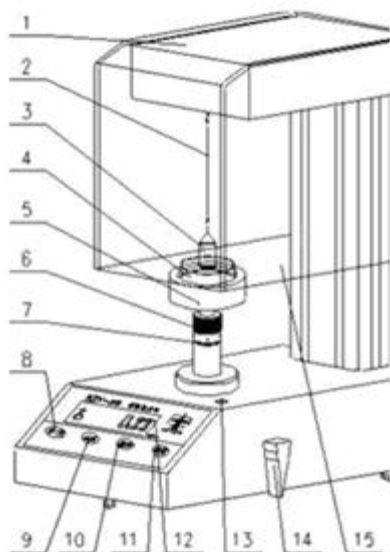
1) средства измерений:

Тензиометр марки ВЗУ-3В, соответствующая описанию устройства прибора по рисунку.

2) химические реактивы и материалы:

Дистиллированная вода, поверхностное натяжение 72,9 миллиньютон на метр при 25 градусах Цельсия.

1 .		С е н с о р
2 .	Сенсорная	подвеска
3 .	Платиновая	пластина
4 .	Ч а ш к а	П е т р и
5 .	Лоток	(Платформа)
6 .	Гайка медленного	поднятия платформы



- |     |                      |                      |            |
|-----|----------------------|----------------------|------------|
| 7.  | Шкала                | регулировки          | расстояния |
| 8.  | Кнопка               | включения/отключения |            |
| 9.  | Кнопка               | обнуления            |            |
| 10. | Кнопка               | калибровки           |            |
| 11. | Кнопка               | пика                 |            |
| 12. |                      | ЖК - дисплей         |            |
| 13. | Пузырек              | уровня               |            |
| 14. | Ручка                | быстрого подъема     | платформы  |
| 15. | Акриловая            | крышка               |            |
| 16. | Регулировочные винты |                      |            |

Рисунок 2. Описание устройства Тензиометр марки ZZY-3B

3. Измерения проводятся в следующем порядке:

1) включить прибор и прогреть его в течение 30 минут.

2) провести калибровку прибора путем использования эталонного веса и установки показания прибора на отметку 400.

3) после выполнения процесса калибровки платиновую пластину промыть дистиллированной водой. После чего прокалить ее в пламени спиртовой горелки пока она не станет красноватой 20-30 секунд.

4) прокаленную пластину охладить до комнатной температуры, подвесив ее на крючок прибора, не более 5 минут во избежание абсорбирования влаги окружающей среды.

5) предварительно вымытую и высушенную чашку Петри заполнить измеряемым образцом и поставить в лоток (5). Закрыть верх прибора акриловой крышкой.

6) нажатием клавиши обнулить показания прибора.

7) повернув ручку подъема платформы на 180 градусов (14), поднять лоток (5), убедившись, что пластина не касается поверхности испытуемого образца в чашке Петри.

8) затем медленно вращая гайку (6), поднять лоток к платиновой пластине до ее погружения.

9) затем вращая гайку (6) в обратную сторону, опустить платформу, добиваясь поднятия пластины из образца. Момент отрыва пластины с поверхности жидкости автоматически фиксируется прибором и отражается на панели прибора.

10) операцию повторить трижды.

11) после окончания измерений платиновую пластину промыть этиловым спиртом, дистиллированной водой и прокалить в пламени спиртовой горелки.

4. Согласно этому методу измеряется поверхностное натяжение хердеров миллиньютон на метр.

5. Чем ниже поверхностное натяжение хердера, тем больше толщина нефтяного пятна, обработанного хердером, и имеется определенный период сохраняемости размеров пятна, который составляет 30 минут для осуществления дальнейших действий по сжиганию нефти, например, тем эффективнее хердер.

6. Для того, чтобы определить, какое количество хердера требуется для его использования, проводится определение поверхностного натяжения воды при добавлении в нее различного количества хердера. Определяется количество чистого хердера или разбавленного полярным растворителем (например, этиловый или бутиловый спирт), при котором поверхностное натяжение держится на уровне поверхностного натяжения чистого хердера.

---

[1] Поверхностное и межфазное натяжение. Краевой угол смачивания. – Материалы компании ТИРИТ. <http://www.tatcp.ru/upload/tirit/22.pdf>