



## X20

### Сепарационная установка для очистки пластовой воды от нефти



Сепаратор X20 в комплекте с несущей рамой.

Установка X20 компании Альфа Лаваль, модель OFSX 520S-71CEGPX, представляет собой высокопроизводительный сепаратор, предназначенный для очистки пластовой воды от нефти. Основу установки составляет надежная в эксплуатации конструкция тарельчатого центробежного сепаратора, оснащенного барабаном с выгружающими соплами, специально разработанная для эксплуатации в тяжелых условиях нефтедобывающей промышленности. Установка соответствует требованиям Категории 2 Директивы ЕС АTEX по пригодности оборудования для работы в потенциально взрывоопасных зонах с уровнем опасности 1 и 2. В качестве дополнительной опции предусмотрена возможность работы агрегата при избыточном давлении до 400 кПа, с использованием корпуса, рассчитанного для работы под давлением в соответствии с требованиями ASME. Входящий в модельный ряд установок X20 сепаратор X20 также может быть применен в технологических процессах обезвоживания тяжелой сырой нефти и нефтесодержащих песков.

#### **Применение**

Сепарационный модуль X20 предназначен для снижения концентрации нефти в пластовой воде до уровня 15 мг/л (ppm) и ниже. Используемый для этих целей центробежный сепаратор идеально подходит для применения в составе технологических установок :

- подготовки тяжелой сырой нефти;
- добычи газа с попутным конденсатом;
- морских добывающих платформ, включая плавучие.

Компактная конструкция делает его незаменимым для применения на объектах морского базирования, включая плавучие добывающие платформы, т.е. в условиях, где при использовании традиционного оборудования могут возникнуть проблемы вследствие вертикальной качки.

## Стандартная конструкция

Процесс сепарации происходит в барабане, установленном на вертикальном валу. Привод вала обеспечивается вертикально расположенным электродвигателем через плоскоременную передачу в основании агрегата. Смазка подшипников обеспечивается за счет циркуляции смазочного масла, создаваемой внешним масляным насосом. Все металлические детали, работающие в контакте с технологической жидкостью, выполнены из высококачественной нержавеющей стали, а работающие в контакте с жидкостью уплотнения изготовлены из фторуглеродной резины. В целях максимально эффективного использования энергии потока на выходе разгрузочного устройства, сопла размещены по периферии барабана под малым углом к касательной. Ко всем 18 соплам обеспечивается доступ снаружи через люк в колпаке рамы, что позволяет техническому персоналу легко и быстро производить их замену без демонтажа рамы. Сопла выполнены из карбида вольфрама, что обеспечивает их пригодность для работы в условиях высокоабразивного воздействия твердой фазы. Сборное кольцо для улавливания частиц твердой фазы покрыто эрозионно устойчивой футеровкой из полиуретана. Впускные и выпускные отверстия оснащены фланцевыми соединениями согласно стандарту ASME. Вращающееся торцевое уплотнение обеспечивает изоляцию корпуса барабана и подшипников. Комплект креплений крышки делает невозможным запуск сепаратора при неправильной ее установке.

## Конструктивные особенности

Вариант исполнения сепарационного модуля X20 для работы со средой при атмосферном давлении, оборудован устройством регенерации энергии потока в линии разгрузки воды. Вариант исполнения сепаратора для работы со средой при избыточном давлении OFSX 520T-71CEGPX оснащен напорным диском, что исключает необходимость использования внешнего водяного насоса.

## Базовая комплектация

Центробежный сепаратор с электродвигателем; комплект инструментов; датчики скорости вращения, вибрации и давления масла, датчики температуры основного подшипника вала и обмоток электродвигателя; виброгасящие опоры; опорная плита и стандартный комплект запчастей.

## Дополнительные варианты заказной комплектации

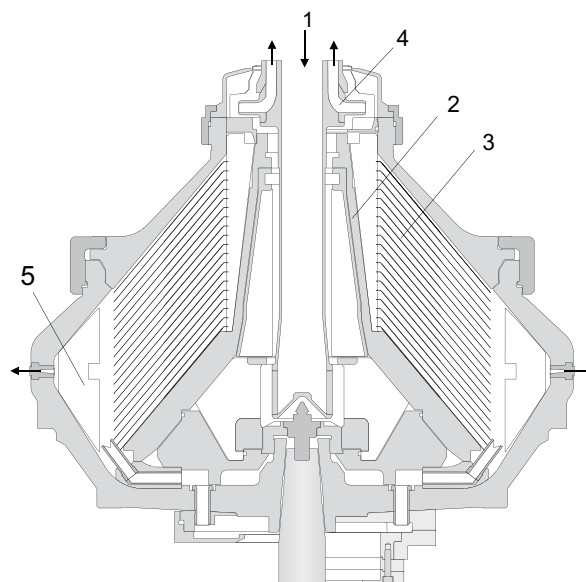
Концентратор X20 может быть оснащен системой текущего контроля состояния выгружающих сопел. Система состоит из датчиков, воспринимающих удар струи из каждого отдельного сопла. Затем сигналы с датчиков передаются в блок индикации, обеспечивающий отображение результата. Система постоянного контроля регистрирует закупоривание или износ сопел, что обеспечивает безопасную работу и поддержание высокого уровня работоспособности. Агрегат может быть оснащен корпусом барабана, рассчитанным на работу при избыточном давлении до 400 кПа. Выход отделенной воды из сепаратора осуществляется под давлением.

Поставка агрегата обычно осуществляется в готовом к работе состоянии в комплекте с модулем, пусковым устройством и аппаратурой управления.

В случае использования сепарационного модуля для обработки легковоспламеняющихся жидкостей предусматривается система защитной герметизации инертным газом, с блоками управления, интегрированными в общую систему управления агрегата.

## Принцип работы

Исходная пластовая вода с примесями нефтепродуктов, состоящая из жидкой и твердой фазы, подается во вращающийся барабан сепаратора сверху через стационарно смонтированный впускной патрубок (1) и разгоняется в распределителе (2) перед входом в пакет тарельчатых дисков (3). Сепарирование происходит в междисковом пространстве. Водная фаза перемещается к периферии, избыточная вода собирается в трубах, ведущих в центральную камеру, затем, проходя через каналы в основании барабана и по кольцу гравитационного регулятора, подается в сборную камеру в крышке, откуда она вытесняется под действием силы тяжести. Вышеописанная конструкция предусмотрена для варианта исполнения сепаратора, работающего при атмосферном давлении. В варианте исполнения сепаратора для работы со средой при избыточном давлении вода из центробежного сепаратора выходит под давлением, создаваемым встроенным напорным диском. Капли нефти проходят через пакет дисков по границе поверхности раздела нефть/вода, где происходит их слияние с формированием непрерывной нефтяной фазы, которая переливается в камеру и выходит под давлением, создаваемым встроенным напорным диском (4). Заполняемые буферные камеры (5) препятствуют проникновению и скоплению твердой фазы на участках между соплами.



Типовая схема барабана центробежного сепаратора с выгружающими соплами для трехфазной сепарации с устройством регенерации энергии (правая сторона) и напорным устройством (левая сторона) в линии разгрузки воды. Изображенные на рисунке детали могут не соответствовать фактической конструкции описанного центробежного сепаратора.

## Технические требования

Потребление электроэнергии	макс. 130 кВт <sup>1)</sup>
Расход технологической воды	43-55 м <sup>3</sup> /ч <sup>2)</sup>
Расход инертного газа в системе защитной герметизации	около 0,4 Нм <sup>3</sup> /ч
Инертный газ на продувку	около 4 Нм <sup>3</sup>

1) Для производительности 190 м<sup>3</sup>/ч. Потребляемая мощность изменяется при изменении производительности.

2) Барабан должен быть заполнен при запуске, останове и нормальной работе. В случае, если технологическая жидкость недоступна, должна использоваться технологическая вода. Приведенные выше значения получены при размерах сопел от 1,45 до 2,0 мм и максимальной скорости барабана. Расход технологической воды, которая подается к сепаратору, должен всегда превышать расход через сопла на 10 %.

## Материалы

Корпус барабана, колпак и замковое кольцо	нержавеющая сталь 1.4501 UNS 32760
Крышка камеры твердой фазы и колпак рамы	нержавеющая сталь 1.4401 UNS 31600
Нижняя часть рамы	серый чугун
Детали впускного и выпускного устройств	нержавеющая сталь 1.4501 UNS 32760
Прокладки и уплотнительные кольца	фторуглеродная резина

## Соединения

Подача сырья	фланец ANSI 3 1/2"
Выпуск нефти	фланец ANSI 3 1/2"
Выпуск воды	фланец ANSI 6"
Выпуск твердой фазы	фланец ANSI 6"

## Технические характеристики

Производительность	макс. 190 м <sup>3</sup> /ч <sup>1)</sup>
Расход воды	макс. 180 м <sup>3</sup> /ч
Расход нефти	макс. 10 м <sup>3</sup> /ч
Расход через сопла	макс. 30 м <sup>3</sup> /ч
Объем барабана	70 л
Скорость вращения барабана	3740 об/мин
Скорость вращения двигателя при 50/60 Гц	1500/1800 об/мин
Установленная мощность двигателя	152 кВт
Центробежная сила внутри барабана	макс. 6 480 g
Время запуска	5-8 минут
Время остановки без торможения	80 минут
Время остановки с торможением	6-7 минут
Диапазон температур сырья на входе	0-100 °C
Необходимое давление сырья на входе, измеряемое на впускном фланце	190 кПа <sup>2)</sup>
Давление нефти на выходе, измеряемое на выпускном фланце	макс. 450 кПа <sup>3)</sup>
Давление воды на выходе, измеряемое на выпускном фланце	0 кПа <sup>4)</sup>
Уровень звукового давления	82 дБ (А) <sup>5)</sup>

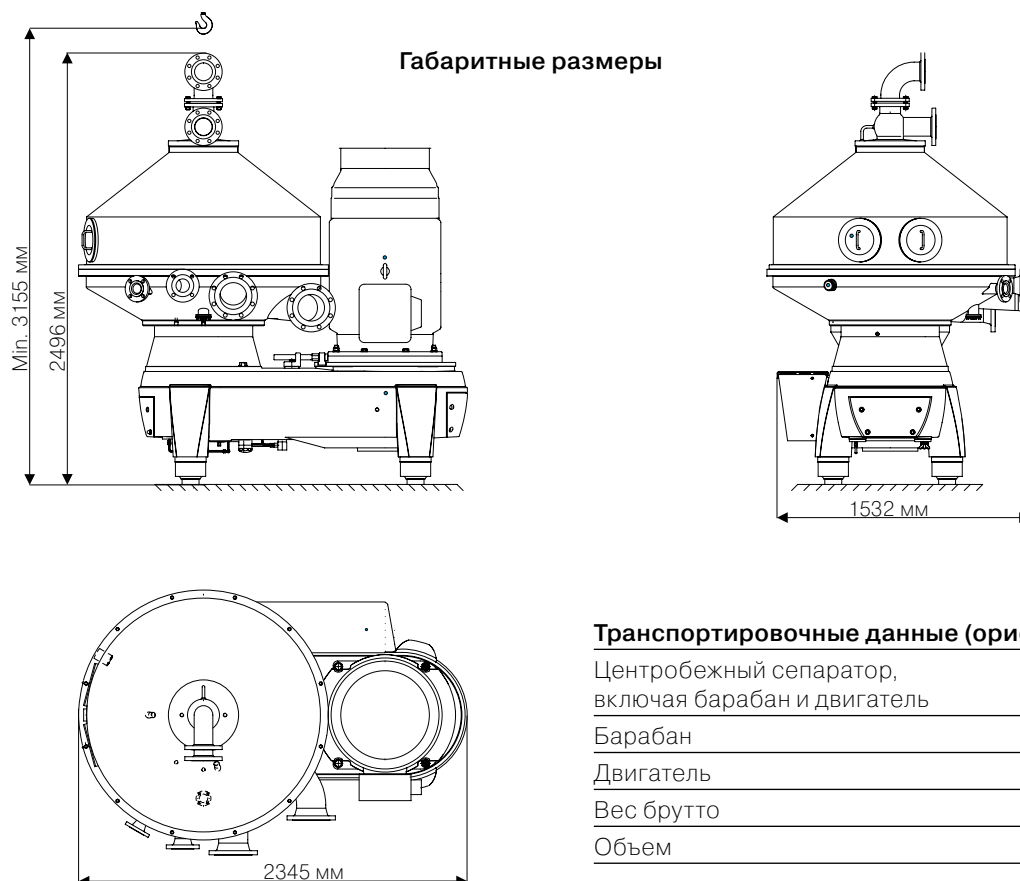
<sup>1)</sup> Фактическая производительность зависит от размеров частиц, плотности, вязкости и требуемой степени сепарации.

<sup>2)</sup> При технологическом расходе в 190 м<sup>3</sup>/ч. Давление на входе увеличивается с увеличением расхода.

<sup>3)</sup> При расходе на выходе в 10 м<sup>3</sup>/ч. Максимальное давление уменьшается с увеличением расхода.

<sup>4)</sup> Справедливо для варианта исполнения сепарационного модуля для работы со средой при атмосферном давлении с устройством регенерации энергии.

<sup>5)</sup> Согласно ISO 3746.



## Транспортировочные данные (ориентировочные)

Центробежный сепаратор, включая барабан и двигатель	4 580 кг
Барабан	1 050 кг
Двигатель	1 180 кг
Вес брутто	4 900 кг
Объем	8,0 м <sup>3</sup>

**ОАО «Альфа Лаваль Поток»**

Россия, 141070, Московская область, г. Королев, ул. Советская, 73, тел. (495) 232-12-50  
Постоянно обновляемую информацию о компании Альфа Лаваль Вы сможете найти,  
посетив наш веб-сайт по адресу: [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)