



# X20

## Сепарационная установка для обезвоживания сырой нефти



Сепаратор X20 в комплекте с несущей рамой.

Установка X20 компании Альфа Лаваль, модель OFSX 520T-11CEGPX, представляет собой высокоэффективный сепарационный модуль, предназначенный для обезвоживания сырой нефти, в частности тяжелой нефти до 11,5 единиц API (973 кг/м<sup>3</sup> при 15 °C). 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 очистки пластовой воды от нефти и обезвоживания нефтесодержащих песков.

### Применение

Сепарационный модуль X20 предназначен для снижения концентрации воды и включений твердой фазы до уровня менее 0,5 % BS&W (основного осадка и воды) в сырой нефти при обводненности исходного продукта до 30 %. Используемый для этих целей центробежный сепаратор идеально подходит для применения в составе технологических установок для обработки тяжелой сырой нефти до 11,5 единиц API (973 кг/м<sup>3</sup> при 15 °C).

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. На центробежном сепараторе установлен электродвигатель с частотно-регулируемым приводом.

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 дополнительного 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 абразивного 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 B16.5. Вращающееся торцевое уплотнение обеспечивает изоляцию корпуса барабана и подшипников. Комплект креплений крышки делает невозможным запуск сепаратора при неправильной ее установке.

## Конструктивные особенности

Сепарационный модуль X20 может быть оснащен системой OPTIPHASER™, которая автоматически регулирует положение и обеспечивает устойчивость границы поверхности раздела фаз нефть/вода и, как следствие, позволяет достичь превосходных характеристик сепарации без потерь нефти через выгружающие сопла даже при внезапных и/или частых изменениях расхода и/или содержания воды в исходном сырье от 0 до 100 %. Система устроена таким образом, чтобы в случае необходимости вода могла подаваться в барабан в обратном направлении через выпускное устройство.

## Базовая комплектация

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

## Дополнительные варианты заказной комплектации

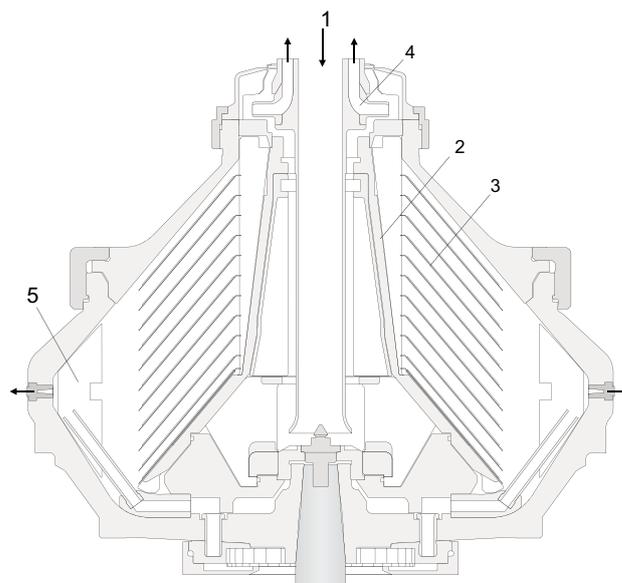
Все установки X20 могут быть оснащены системой текущего контроля состояния выгружающих сопел. Система состоит из датчиков, воспринимающих удар струи из каждого отдельного сопла. Затем сигналы с датчиков передаются в блок индикации, обеспечивающий отображение результата. Система постоянного контроля регистрирует 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. С помощью специального комплекта сепарационный модуль X20 для обезвоживания тяжелой сырой нефти переоборудуется под процесс очистки пластовой воды (концентратор X20).

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 обводненная нефть с примесями 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. Нефтяная фаза перемещается через пакет дисков к центру барабана и выходит под давлением, создаваемым встроенным напорным диском (4). Частицы твердой фазы собираются на периферии барабана, откуда непрерывно осуществляется их разгрузка через сопла вместе с некоторым количеством воды. Капли воды перемещаются к периферии по границе поверхности раздела нефть/вода, где происходит их слияние с формированием непрерывной водной фазы. Вода, которая не проходит через сопла, собирается в трубах, идущих к центру через основание барабана в камеру. Оттуда вода выходит под давлением, создаваемым встроенным напорным диском. Если приток воды недостаточен, чтобы обеспечить требуемый расход через сопла, то автоматически включается подача воды в барабан в обратном направлении через напорный диск с помощью системы OPTIPHASER™, благодаря которой отсутствуют потери нефти через выгружающие сопла. Заполняемые буферные камеры (5) препятствуют проникновению и оседанию твердой фазы на участках между соплами, и, следовательно, скопление материала твердой фазы не может привести к блокированию сопел и нарушению нормального хода технологического процесса.



Типовая схема барабана центробежного трехфазного сепаратора с выгружающими соплами. Изображенные на рисунке детали могут не соответствовать фактической конструкции описанного центробежного сепаратора.

## Технические требования

Потребление электроэнергии	макс. 96 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>

<sup>1)</sup> Для производительности в 130 м<sup>3</sup>/ч. Потребляемая мощность изменяется при изменении производительности.

<sup>2)</sup> Барабан должен быть заполнен при запуске, остановке 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 1.4401 UNS 31600
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 2" или 3" (3" для работы со средой при избыточном давлении)
Выпуск твердой фазы	фланец ANSI 6"

## Технические характеристики

Производительность	макс. 190 м <sup>3</sup> /ч <sup>1)</sup>
Расход воды	макс. 60 м <sup>3</sup> /ч
Расход нефти	макс. 190 м <sup>3</sup> /ч
Расход через сопла	макс. 30 м <sup>3</sup> /ч
Объем барабана	70 л
Скорость вращения барабана	3750 об/мин
Скорость вращения двигателя при 50/60 Гц	1500/1800 об/мин
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	макс. 110 °С <sup>2)</sup>
Необходимое давление сырья на входе, измеряемое на впускном фланце:	мин. 100 кПа <sup>3)</sup>
Давление нефти на выходе, измеряемое на выпускном фланце	500 кПа <sup>4)</sup>
Давление воды на выходе, измеряемое на выпускном фланце	600 кПа <sup>5)</sup>
Уровень звукового давления	82 дБ (А) <sup>6)</sup>

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

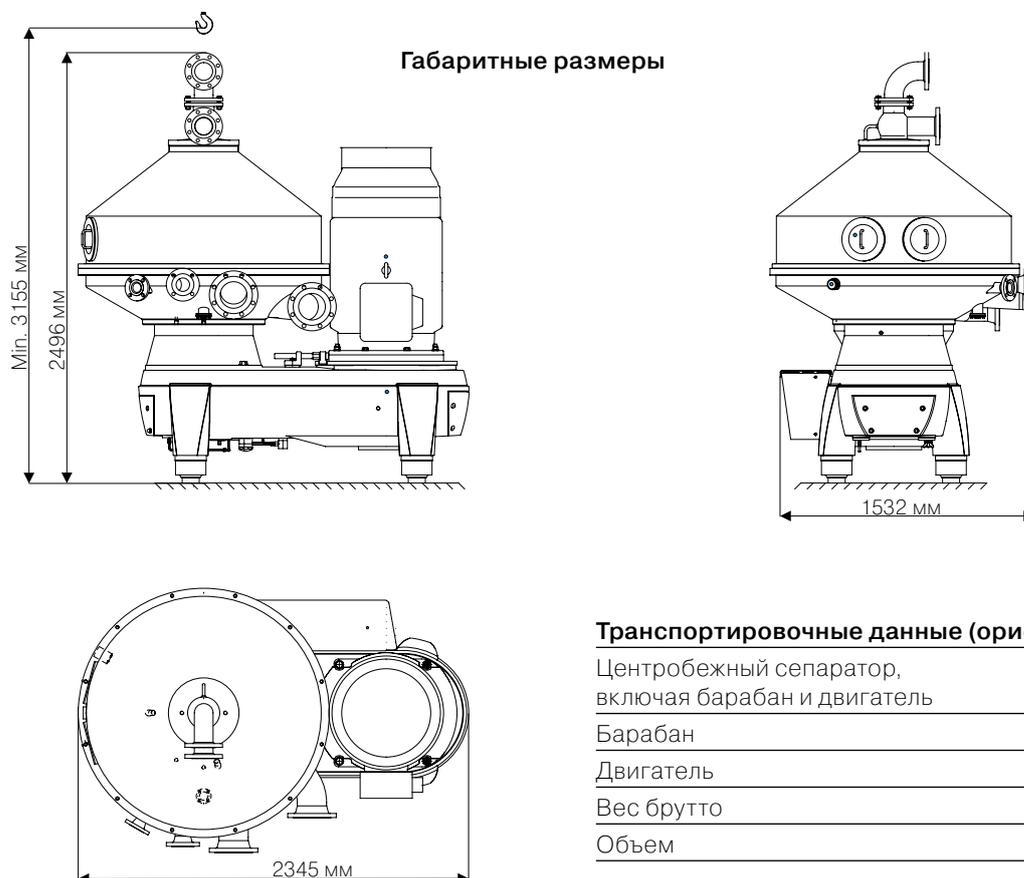
<sup>2)</sup> Величина может быть ограничена давлением насыщенных паров подаваемого сырья.

<sup>3)</sup> При технологическом расходе в 130 м<sup>3</sup>/ч. Давление на входе увеличивается с увеличением расхода и увеличением давления насыщенных паров.

<sup>4)</sup> При расходе на выходе в 130 м<sup>3</sup>/ч. Максимальное давление уменьшается с увеличением расхода.

<sup>5)</sup> Справедливо при уровне расхода в линии отвода воды 60 м<sup>3</sup>/ч.

<sup>6)</sup> При технологическом расходе в 130 м<sup>3</sup>/ч, 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)