



Пластинчатые теплообменники DIABON<sup>®</sup>  
производства компании Альфа Лаваль

Превосходный выбор для работы в условиях коррозионно-активных сред



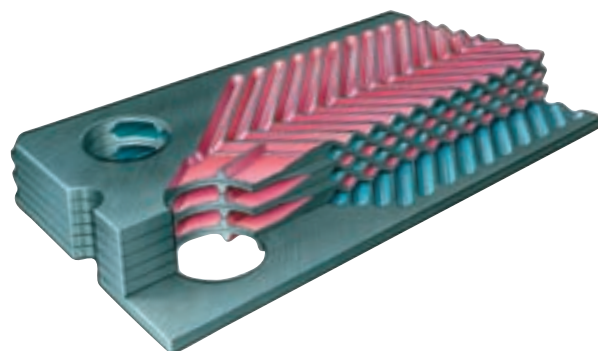
Пластинчатые теплообменники DIABON® разработаны в результате совместных усилий компаний Альфа Лаваль и SGL Carbon, Германия. Эта совместная разработка объединяет в себе технологию пластинчатых теплообменников Альфа Лаваль с опытом SGL Carbon в проектировании и изготовлении оборудования на основе технологий с использованием графита. Полученный продукт сочетает в себе преимущества высокой эффективности теплообмена традиционных пластинчатых теплообменников с исключительно высокой коррозионной стойкостью, обеспечиваемой применением такого материала, как графит.

Это делает пластинчатые теплообменники DIABON® Альфа Лаваль идеальным решением для применения в условиях, в которых металлические пластины с низким сопротивлением коррозии не обеспечивают соответствия требованиям по продолжительности срока службы и где эффективность теплопередачи теплообменников, в которых используются такие материалы, как стекло и Teflon®, оказывается недопустимо низкой. По сравнению с другими решениями на основе технологий с использованием графита, например с применением графитовых блоков, пластинчатые теплообменники DIABON® Альфа Лаваль обеспечивают дополнительные преимущества, выраженные в снижении уровня загрязнения оборудования и обеспечении полного доступа к теплообменным поверхностям.



Таким образом, пластинчатые теплообменники DIABON® идеально подходят для работы с высококоррозионными жидкостями, такими как:

- соляная кислота и газ в любых концентрациях;
- серная кислота концентрацией до 90 %;
- фтористоводородная кислота концентрацией до 60 %;
- фосфорная кислота в любых концентрациях;
- травильные кислоты в установках для поверхностной обработки;
- электролиты, используемые в горнодобывающей промышленности;
- смеси азотной и серной кислот;
- хлорированные углеводороды;
- катализаторы, например хлорид алюминия.



### Конструктивные особенности

Принцип работы пластинчатых теплообменников DIABON® Альфа Лаваль аналогичен принципу работы обычных пластинчатых теплообменников, за исключением того, что пластины, разделяющие технологические среды, изготавливаются из специальных материалов на основе графита. Графитовые пластины изготавливаются в трех вариантах, отличающихся маркой используемых материалов, а именно DIABON® F100, NS1 или NS2. Каналы, формируемые при сборке этих графитовых пластин в пакет пластин, герметизируются уплотнительными прокладками из политетрафторэтилена (PTFE). Кроме того, стяжные болты на несущей раме оснащаются пружинами, обеспечивающими компенсацию теплового расширения пакета пластин, что в свою очередь, обеспечивает минимизацию риска разрушения пластин.



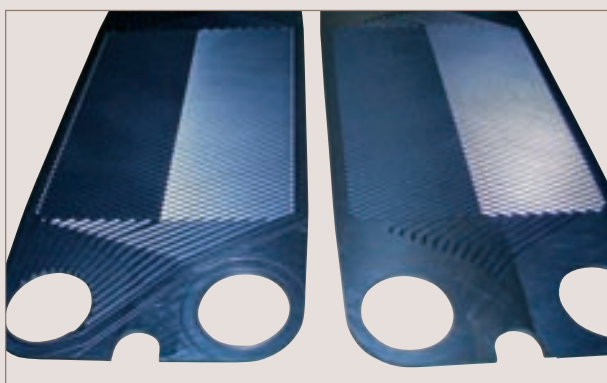
### Уплотнения из политетрафторэтиленового жгута

В конструкции всех без исключения пластинчатых теплообменников DIABON® Альфа Лаваль используются уплотнения из политетрафторэтиленового жгута (PTFE). При сборке теплообменника этот жгут сплющивается до образования очень тонкой пленки (толщиной около 0,2 мм). Столь малая толщина уплотнения значительно ограничивает площадь контакта с химически активной средой, что обеспечивает исключительно высокую долговечность конструкции. На сегодняшний день такие уплотнения доказали свою стойкость к воздействию всех известных химреагентов, а также способность к выдерживанию исключительно высоких температур (> 180 °C). Кроме того, это уплотнение может храниться на протяжении практически неограниченного срока.

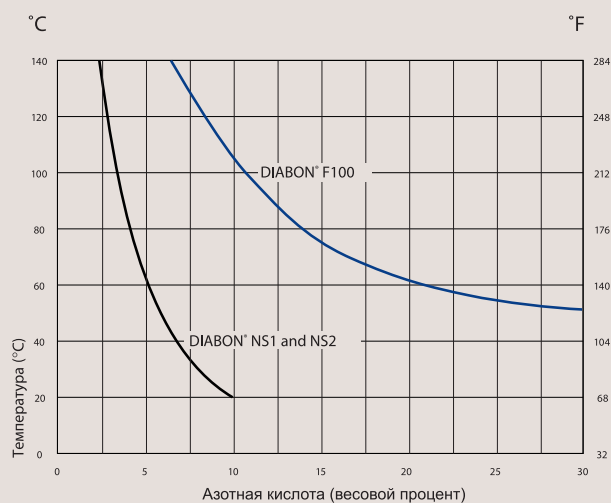
## DIABON® F100

DIABON® F100 представляет собой специальный материал на основе графита, в котором частицы графита заключены во фторопластовую пленку. Тем самым обеспечивается не только формирование прочной связи, но также и снижение риска окисления и агрессивного химического воздействия на графитный материал. В результате DIABON® F100 имеет превосходную стойкость к химическому воздействию высококоррозионных окислителей типа азотной кислоты, которая присутствует в травильной кислоте, применяемой для обработки нержавеющей стали.

Кроме того, гладкая беспористая поверхность с антиадгезионными свойствами сводит к минимуму отложение загрязнений на поверхности пластины. Противообрастающие свойства конструкции пластин также повышаются за счет применения специальной конфигурации профиля поверхности пластин, способствующей повышению степени турбулентности.



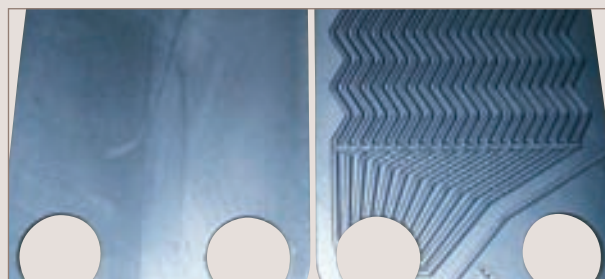
Рельеф поверхности пластин из материала DIABON® F100



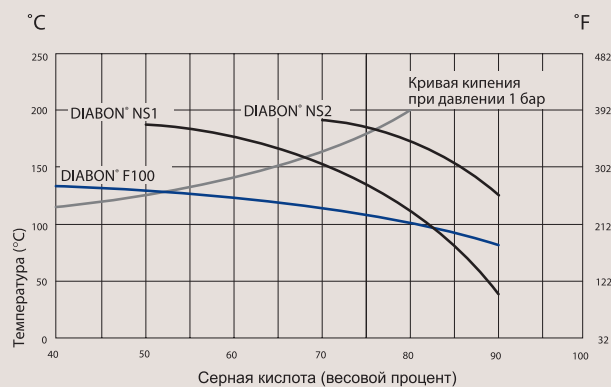
По сравнению со стандартными, пропитанными смолой графитными материалами DIABON® F100 обладает исключительно высокой стойкостью к воздействию окисляющих сред

## Материалы DIABON® NS1 и NS2

DIABON® NS1 и NS2 представляют собой пропитанные смолой материалы на основе мелкощучайчатого графита с высокоомогенизированной структурой и однородным распределением размеров пор. Тем самым обеспечивается сочетание высокой прочности и исключительных свойств теплопередачи. Расчеты методом конечных элементов показывают, что пластинчатые теплообменники DIABON® NS1 Альфа Лаваль имеют запас прочности на разрушение под действием напряжения и в результате образования усталостных трещин, который в пять раз превышает аналогичные показатели сравнимых теплообменников с применением графитовых блоков. DIABON® NS2 удовлетворяет более строгим техническим требованиям, чем NS1, и является более стойким к коррозии, а также непроницаемым для газов и жидкостей и менее склонным к набуханию. Пластины как из DIABON® NS1, так и DIABON® NS2 имеют тонкий профиль рельефа, подвергнутого машинной обработке, на одной стороне и гладкую поверхность – на другой. Такой рельеф поверхности обеспечивает исключительно высокую эффективность теплообмена наряду с низким перепадом давления. Таким образом, эти пластины особенно хорошо подходят для применения в системах парового отопления, а также для конденсации коррозионно-активных жидкостей. Такой рельеф поверхности делает этот тип теплообменника пригодным также для работы с жидкими средами, содержащими волокнистые включения.



Рельеф поверхности пластин из материала DIABON® NS1 или NS2



Графики изменения сопротивления воздействию серной кислоты материалов DIABON® F100, DIABON® NS1 и DIABON® NS2



Пластинчатые теплообменники DIABON® Альфа Лаваль с пластинами из материала F100, используемые для охлаждения слабой серной кислоты в ртутной восстановительной секции технологической установки на финском цинковом заводе



Пластинчатый теплообменник DIABON® Альфа Лаваль с пластинами из материала F100, используемый для охлаждения смеси соляной кислоты и хлорированных углеводородов на одном из американских заводов

#### Преимущества пластинчатых теплообменников DIABON® Альфа Лаваль

- Исключительно высокая стойкость к коррозии
- Высокая тепловая эффективность, вдвое превышающая аналогичный показатель для систем с применением графитовых блоков
- Снижение загрязнения оборудования (DIABON® F100)
- Пригодность для использования в технологических процессах, связанных конденсацией (DIABON® NS1 и NS2)
- Пригодность для работы со средами, содержащими волокнистые включения
- Технологически гибкое решение – достаточно просто добавить или удалить пластины
- Повышение в 5 раз (DIABON® NS1 и NS2) запаса прочности на разрушение под действием напряжения и в результате образования усталостных трещин по сравнению с аналогичными показате-

- лями для теплообменников с применением графитовых блоков
- Полный доступ к теплообменным поверхностям

На сегодняшний день компаниями Альфа Лаваль и SGL Carbon установлено более 2 тыс. пластинчатых теплообменников DIABON® для различных вариантов применения, включая:

- технологические процессы с использованием хлористоводородной (соляной) кислоты;
- травление нержавеющей и углеродистой стали;
- технологии, применяемые в горнодобывающей промышленности;
- технологические процессы, связанные с работой с хлорированными углеводородами;
- производство удобрений;
- травление алюминиевой фольги;
- обработка пигментов;
- очистка сточных вод.



Пластинчатые теплообменники DIABON® Альфа Лаваль с пластинами из материала NS1, используемые для охлаждения соляной кислоты на одном из немецких заводов.



Пластинчатые теплообменники DIABON® Альфа Лаваль с пластинами из материала NS1, используемые для охлаждения травильной кислоты, применяемой для обработки нержавеющей стали, на одном из немецких сталеплавильных заводов.