



# AlfaNova

## Technologia AlfaFusion



AlfaNova to płytowy wymiennik ciepła wyprodukowany w technologii AlfaFusion™ i wykonany ze stali kwasoodpornej. Urządzenie charakteryzuje kompaktowa budowa, łatwość montażu, niewielki ciężar oraz efektywna wymiana ciepła. Cechą wyróżniającą jest zwiększona odporność korozyjna, wynikająca ze stosowania tylko jednorodnego materiału – stali AISI316.

Wymienniki ciepła AlfaNova są dostosowane do procesów, w których:

- nie mogą być stosowane miedź lub nikiel
- istnieje konieczność utrzymania szczególnej higieny
- używany jest amoniak.

Wysoka odporność na korozję sprawia, że urządzenie spełnia wymagania odnośnie higieny i jest przyjazne środowisku.

Kompaktowa budowa przy wysokiej wydajności pozwala stosować ten wymiennik w wymagających procesach wymiany ciepła. AlfaNova może też z powodzeniem zastąpić skręcane wymienniki ciepła innych typów w szerokim zakresie zastosowań. Wymienniki powstałe w procesie łączenia dyfuzyjnego stanowią nową klasę płytowych wymienników ciepła, dostępnych tylko w Alfa Laval.

AlfaNova składa się z pakietu połączonych płyt, płyty czołowej, płyty dociskowej i połączeń - elementów wyprodukowanych ze stali kwasoodpornej AISI 316.

Wszystkie komponenty są połączone ze sobą w procesie łączenia dyfuzyjnego tzw. AlfaFusion, w technologii opatentowanej przez firmę Alfa Laval. Nowy wymiennik oferuje wysoką wytrzymałość mechaniczną, odporność na miedź i jest w pełni dostosowany do utylizacji.

### Nieźródlna jakość działania

Wieloletnie badania i testy potwierdziły wysoką odporność mechaniczną oraz wyjątkową niezawodność wymiennika AlfaNova. Metoda łączenia poszczególnych elementów (tzw. AlfaFusion), pozwoliła na stworzenie wymiennika płytowego o niezwyklej odporności na zmęczenie termiczne i mechaniczne materiału w porównaniu z wymiennikiem lutowanym. Wykonany w 100% ze stali kwasoodpornej wymiennik ciepła może być stosowany do temperatury 550°C.

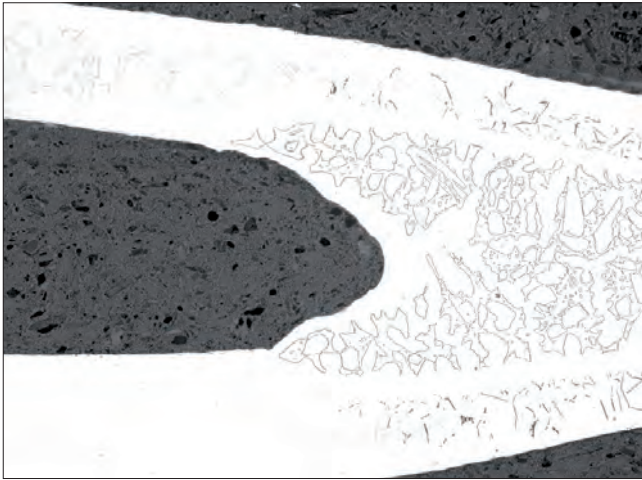
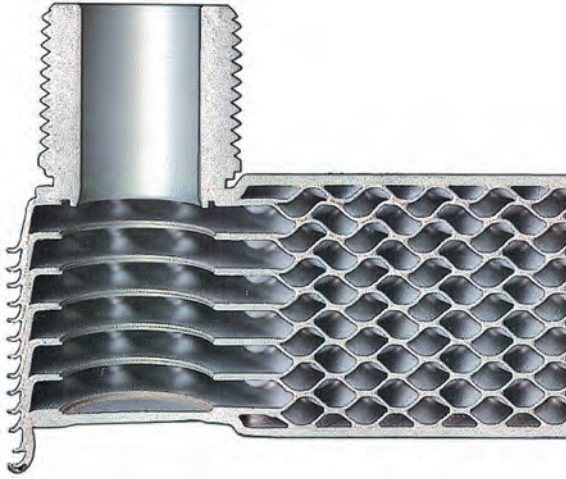
### Odporność na korozję

Wyjątkowa konstrukcja wymiennika AlfaNova zapewnia wysoką odporność na korozję. W instalacjach ciepłowniczych, w których występuje agresywna woda wodociągowa, zjawiska korozji miedzi bądź stosowane są rozwiązania wykluczające możliwość zastosowania miedzi, AlfaNova jest bezapelacyjnie najlepszym wymiennikiem ciepła wśród oferowanych na rynku. AlfaNova stanowi również przełom dla aplikacji, w których stosowane są czynniki chłodnicze takie jak np. amoniak.

# Technologie stosowane w produkcji

## AlfaFusion™

Opatentowana przez Alfa Laval metoda łączenia elementów wykonanych ze stali kwasoodpornej stałą kwasoodporną pozwala na uzyskanie jednorodnej pod względem materiałowym konstrukcji. Technologia AlfaFusion wykorzystuje stal kwasoodporną jako swego rodzaju spoiwo będące jednocześnie środkiem aktywującym proces łączenia się pofalowanych płyt. Proces łączenia odbywa się w piecu o wysokiej temperaturze. W punktach styku płyt, w przeciwieństwie do procesu lutowania, następuje topienie się zarówno stali

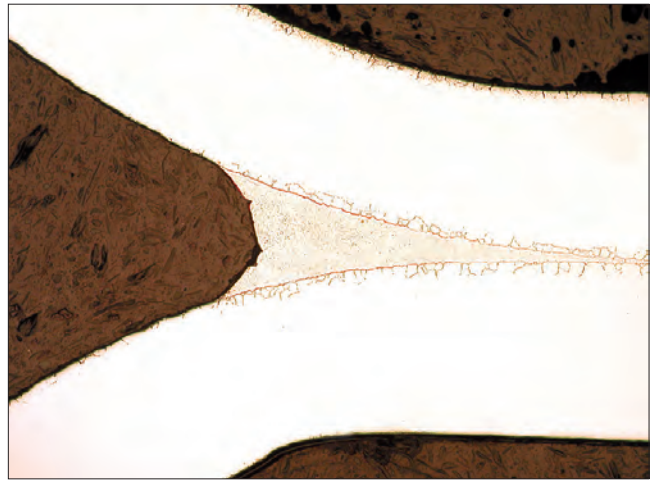
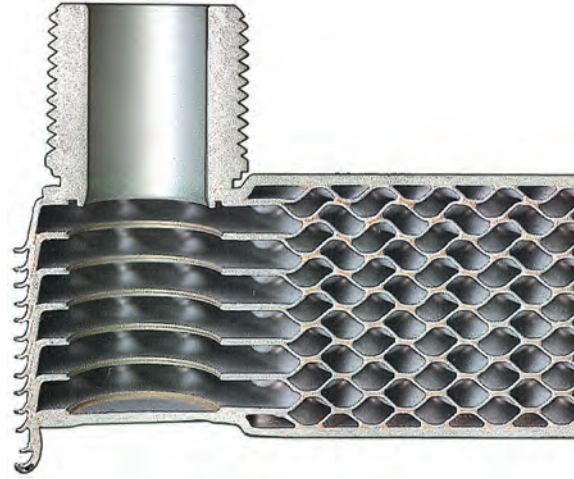


kwasoodpornej, która stanowi aktywator jak i powierzchni płyty. Aktywator posiada wyjątkowe zdolności przywierania do powierzchni oraz wnikania w szczeliny. W trakcie procesu tworzy się w punktach styku płyt strefa przetopu, która charakteryzuje się praktycznie identyczną do płyt wytrzymałością mechaniczną, odpornością termiczną oraz chemiczną. Sukces technologii leży w precyzyjnej kontroli temperatury pozwalającej na stopienie na odpowiednią głębokość wyłącznie powierzchni płyty przy jednoczesnym uniknięciu zmian w jej strukturze.

Wymienniki wykonane w technologii AlfaFusion produkowane są wyłącznie przez firmę Alfa Laval.

## Tradycyjne lutowanie miedzią

Metoda lutowania miedzią płytowych wymienników ciepła jest procesem zachodzącym przy użyciu dwóch materiałów i należy do efektywnych i ekonomicznych metod produkcji wymienników. Polega ona na wykorzystaniu miedzi jako materiału lutowego do połączenia płyt ze stali kwasoodpornej. W piecu, w wysokiej temperaturze następuje topienie cienkiej warstwy miedzi, umieszczonej w punktach styku pomiędzy pofalowanymi płytami i zachodzi proces powierzchniowego połączenia płyt.



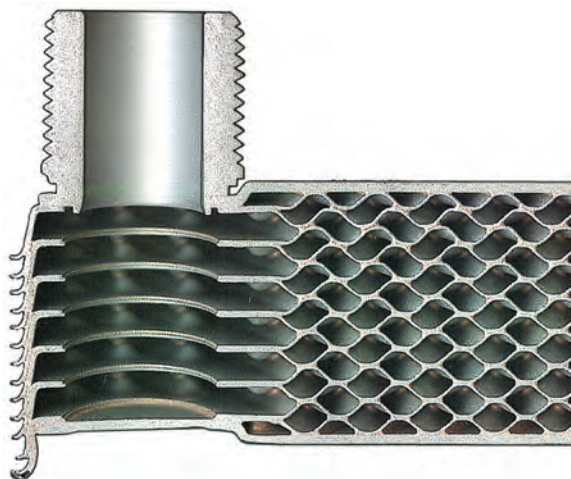
Ze względu na dobre właściwości miedzi do przywierania do powierzchni oraz wnikania w szczeliny, materiał lutowy łączy płyty w punktach styku, uszczelniając i wzmacniając pakiet płyt. Lutowanie miedzią powoduje tylko powierzchniowe przyleganie płyt ze stali kwasoodpornej w punktach styku. Kombinacja stali kwasoodpornej i miedzi pozwala uzyskać dobrą elastyczność, co oznacza, że w warunkach wysokiego ciśnienia materiał najpierw ulegnie odkształceniu, zanim nastąpi jego rozerwanie. Narastanie naprężeń w materiale powoduje zmianę kierunku, a tym samym łagodzi obciążenia mechaniczne. Aby otrzymać wysokiej jakości lutowany wymiennik ciepła, należy przeprowadzić proces lutowania pod wnikliwą kontrolą, w innym przypadku miedź może wniknąć w powierzchnię płyt. To z kolei spowoduje kruchość metalu, które obniży wytrzymałość wymiennika ciepła.



# płytowych wymienników ciepła

## Lutowanie niklem

Lutowanie niklem jest procesem wykorzystującym dwa metale i ze względu na właściwości niklu od dawna nie jest stosowane przez Alfa Laval w produkcji płytowych wymienników ciepła. Blacha niklowana układana jest pomiędzy pofalowanymi płytami ze stali kwasoodpornej i cały pakiet płyt umieszczane w piecu. Ponieważ temperatura topienia stali kwasoodpornej wynosi około 1 400°C a niklu 1 500°C, boron i krzem są dodawane do niklu w celu obniżenia jego temperatury topienia do około 1 100°C. Jednocześnie

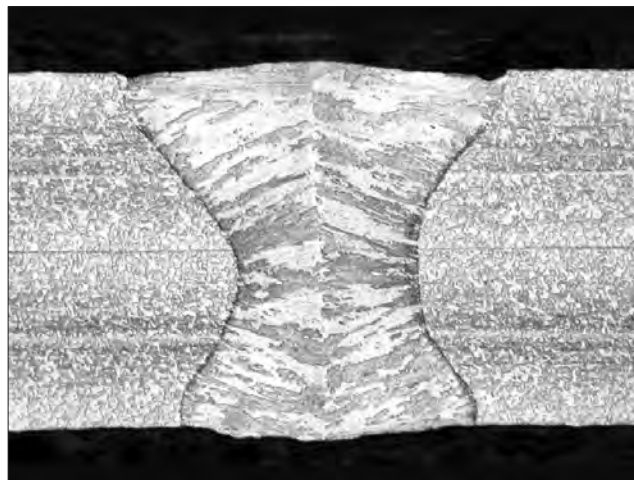
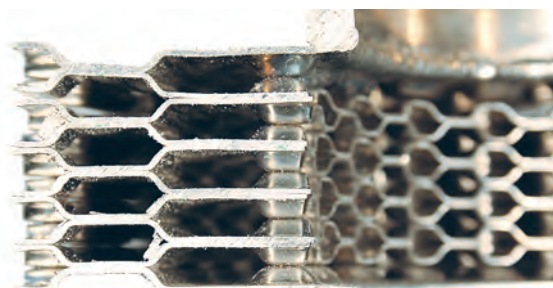


jednak dodanie boronu jest nie jest korzystne dla całego procesu. Boron, podczas lutowania, penetruje stal kwasoodporną, w składzie której jest około 17% chromu i tworzy borki chromu. W rezultacie zawartość chromu w stali zmniejsza się do 14 %, co z kolei obniża odporność stali na korozję i zmniejsza jej plastyczność. Wysoka giętkość stali oznacza, że może się odkształcać do 50% zanim nastąpi rozłam. Spawanie niklem zmniejsza tę właściwość do poniżej 5%, a w momencie zdeformowania pod ciśnieniem płyta ulega natychmiastowemu rozłamowi. Ze względu na borki chromu nikiel jako materiał luty jest twardy, ale kruchy, zmniejszając jeszcze bardziej wytrzymałość wymiennika ciepła. Nikiel ma słabe właściwości przylegania, dlatego jest istotne aby podczas procesu lutowania płyty przylegały do siebie. Z tego też tytułu odrzuty stanowią znaczny procent w produkcji wymienników.

## Spawanie laserowe

Spawanie laserowe jest efektywną metodą łączenia płyt ze stali kwasoodpornej przy produkcji płytowych wymienników ciepła. Podczas procesu, pofalowane płyty przylegają do siebie. Laser oddziałuje na punkty kontaktu, aby nastąpił proces topnienia blachy.

Podczas twardnienia stali kwasoodpornej, na powierzchni płyt następuje dyfuzja. Stal kwasoodporna uzyskuje inną porowatość, a miejsca łączeń mogą wyglądać inaczej.



Jednakże nadal posiadają takie same właściwości jak materiał płyt pod względem plastyczności i odporności na korozję. W pełni spawany wymiennik ciepła ma dobre właściwości mechaniczne i z łatwością może pracować w warunkach wysokiej temperatury, wysokiego ciśnienia i z agresywnymi mediami. Problemem tej metody są ograniczenia samej technologii spawania laserowego, które uniemożliwiają jej zastosowanie w niektórych przypadkach. Proces musi się odbywać w atmosferze gazowej, w przeciwnym wypadku zajdzie reakcja z tlenem w powietrzu, co obniży efektywność spawania. Wyposażenie do przeprowadzenia tego procesu jest również bardzo kosztowne.

