

Kompleksowa obróbka chemiczna firmy Chimimeca

## Czystość rurociągów

Rurociągi technologiczne w każdej instalacji przemysłowej są niczym układ krwionośny w ciele człowieka. Dzięki instalacjom rurowym o różnym przeznaczeniu możliwa jest praca zarówno prostych urządzeń technicznych, jak i skomplikowanych zakładów. Układy rurociągowy, które wykonuje się ze szlachetniejszych materiałów, jak aluminium, stopy niklu, tytanu oraz ze stali nierdzewnych, są przeznaczone głównie do transportu produktów, czystych gazów (np. tlen) lub czystych cieczy (np. woda demineralizowana) oraz eksploatowane w bardzo różnych warunkach środowiskowych, często w atmosferach lub środowiskach silnie korozyjnych.

Praca w warunkach silnie korozyjnych wymaga zastosowania instalacji ze stali nierdzewnej, które cechują się wysoką odpornością korozyjną, bardzo dużą wytrzymałością, dużą sztywnością, wysoką odpornością na zużycie ściernie, dobrą podatnością na kształtowanie, spawanie, na czyszczenie. Instalacje takie mają też doskonałe własności higieniczne i dostęp do bogatej gamy obróbek powierzchniowych. Zaletą jest też możliwość pracy w szerokim zakresie

temperatury - rurociągi powinny zapewniać niezawodne działanie urządzeń technologicznych przy skrajnie różnych parametrach, np. w temperaturach ujemnych lub podwyższonych, przy oddziaływaniu podwyższonego ciśnienia (nadciśnienie) lub w próżni (podciśnienie). W związku z dużym znaczeniem instalacji rurociągowych w każdym układzie produkcyjnym, zasady ich projektowania, wytwarzania i odbioru podlegają znormalizowaniu, np. w oparciu o wymagania EIGA, CGA, PED, ASME lub norm serii EN, EN ISO, ASTM, API, NORSOK itd., co zależy od branży przemysłowej oraz kraju, w którym te rurociągi będą eksploatowane.

Firma Chimimeca posiada wieloletnie doświadczenie w czyszczeniu rurociągów nawet dla ultraczystych mediów np. czystego tlenu. W praktyce obejmuje to rurociągi ze stali nierdzewnej, stali węglowej, aluminium, tytanu lub stopów miedzi. Czyszczenie odbywa się w zależności od rodzaju zastosowanego metalu i zanieczyszczenia, które należy usunąć, w jednym lub kilku etapach. Stosowanymi środkami czyszczącymi są alkaliczne, neutralne lub kwasowe substancje chemiczne. Obróbka powierzchni metalowych zwykle składa się z odtłuszczenia, ale może obejmować zabiegi takie jak wytrawianie, pasywacja i fosforanowanie. Szerokie spektrum działania obejmuje oczywiście zbiorniki i rurociągi stosowane w kriogenice, produkcji czystych gazów, a nawet elementy wykorzystywane w energetyce jądrowej. Są to dziedziny, gdzie odpowiednia czystość jest najwyższym priorytetem.

„W ciągu naszej działalności wypracowaliśmy własne procedury dotyczące obróbki elementów dla poszczególnych



branż i aby osiągnąć zadowalającą dla klienta jakość zawsze proponujemy kompleksową obróbkę polegającą na odtłuszczeniu, trawieniu i pasywacji. Samo odtłuszczenie nie przynosi spodziewanych rezultatów np. nie można zaliczyć testu białej szmatki - twierdzi Krystian Idzikowski, dyrektor techniczny w Chimimeca Polska - odtłuszczenie i trawienie stali stopowych przeprowadzamy w mieszaninach odpowiednio dobranych kwasów o różnych stężeniach z dodatkiem soli ułatwiających

trawienie, inhibitorów korozji i środków odtłuszczających. Odbywa się to przy pomocy kąpeli trawiących, w cyrkulacji lub poprzez natrysk.” Wytrawienie stali powoduje równomierne utlenienie (powstanie warstwy tlenków chromu) na całej powierzchni materiału. Taka obróbka oczyszcza powierzchnię z produktów korozji, tlenków, rdzy, zgorzeliny, zabrudzeń produkcyjnych lub opiłek żelaza pochodzących z różnych procesów produkcyjnych, które mogłyby spowodować rdze-

**Tabela nr 1: Kontrola końcowa obrabianego materiału**

Metoda	Warunki stosowania	Kryteria akceptacji
Bezpośrednia kontrola wzrokowa (białe światło)	Stosować silne i białe światło (naturalne $\geq 750$ LX). Metoda ta pozwoli wykryć cząstki stałe o rozmiarze przekraczającym $50 \mu\text{m}$ oraz ślady korozji i innych zanieczyszczeń.	Brak obecności produktów korozji, przebarwień, śladów tlenków lub ciał obcych, jak również brak wody lub wilgoci, brak węglowodorów lub substancji organicznych, smarów czy klejów.
Inspekcja endoskopowa	Inspekcja za pomocą przemysłowego endoskopu, który umożliwi kontrolę w dłuższych odcinkach rurociągów.	Brak obecności produktów korozji, przebarwień, śladów tlenków lub ciał obcych, jak również brak wody węglowodorów lub substancji organicznych, smarów czy klejów.
Bezpośrednia kontrola wzrokowa (ultrafioletowe światła)	Powierzchnia jest obserwowana w ciemności, przy użyciu światła ultrafioletowego o długości fali między $250$ a $370$ nm (typowo $365$ nm) o natężeniu $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ na powierzchni. Światło UV wykazuje fluorescencję, gdy występuje zanieczyszczenie.	Brak fluorescencji, czyli zanieczyszczeń organicznych.
Test czyszczenia na białą	Służy do wykrywania zanieczyszczenia na dostępnych obszarach. Powierzchnia jest lekko wcierana czystą, białą i suchą ściereczką bez włókien.	Brak przebarwienia widocznego na wycieranej włókninie. Jednak dla stali węglowej pewien drobny stopień przebarwienia jest dopuszczalny.
Próba przerwania wody	Metoda używana do wykrywania pozostałości oleistych nie znalezionych w inny sposób wymieniony powyżej. Należy rozprysnąć na powierzchni wodę zdemineralizowaną cienką warstwą.	Woda musi się rozpuścić normalnie w nieprzerwanym strumieniu, bez obszarów zatrzymania, które wskazują na obecność zanieczyszczeń.
Badanie rozpuszczalnikowe	Metoda ta może być wykorzystywana do uzupełnienia technik wizualnych lub do przeprowadzania czystości w odniesieniu do określonych skażeń węglowodorami. Metoda ta jest odpowiednia do sprawdzenia powierzchni niedostępnych za pomocą rozpuszczalnika do ekstrakcji zanieczyszczeń. Przelany rozpuszczalnik poddaje się analizie w laboratorium.	Akceptowalny poziom zanieczyszczeń to wartości poniżej $50\text{mg}/\text{m}^2$ .

wienie lub stać się miejscem zarodkowania korozji. Kompleksowa obróbka chemiczna usuwa również zanieczyszczenia organiczne (smary, oleje, farby, pozostałości kleju czy też nawet odciski rękawic i butów). Taki proces czyszczenia jest konieczny, w celu



przywrócenia akceptowalnej jakości powierzchni zarówno pod względem czystości tlenowej, jak i ochrony przed korozją - a co za tym idzie - maksymalnego przedłużenia czasu ich użytkowania. Czyszczenie ma na celu również zapobieganie pogarszaniu się jakości płynów lub produktów transportowanych rurociągami.

Po takiej kompleksowej obróbce elementy rurociągów czy zbiorniki są czyste, bez przebarwień, wtrąceń i innych zabrudzeń. Spełniają wszystkie normy dotyczące „czystości tlenowej” i bez problemu przechodzą testy z nią związane. Oprócz procedury

czyszczenia to kontrola końcowa obrabianego materiału ma bardzo istotne znaczenie. Kontrola końcowa może odbywać się przy użyciu światła UV, testu wycierania lub próby z chemicznie czystymi rozpuszczalnikami w celu zagwarantowania usunięcia wszystkich zanieczyszczeń (tabela nr 1).

Po oczyszczeniu i sprawdzeniu, poddane obróbce rurociągi i ich części są następnie starannie pakowane - zgodnie ze specjalnymi procedurami - i oznaczone odpowiednimi etykietami. W ten sposób materiał poddany obróbce nie jest zanieczyszczony podczas transportu, przenoszenia a także składowania. Na miejscu montażu powinno się zachować odpowiednie środki, aby zapobiec zabrudzeniu, czyli składowanie na utwardzonym terenie, rozpakowywanie bezpośrednio przed montażem, a w czasie montażu używanie czystych kombinezonów, rękawic, nakładek na buty; w czasie transportu dźwigiem lub podnośnikiem należy unikać uszkodzeń i kontaktu ze stałą zwyczajną (czyste pasy transportowe, zabezpieczone widły), nie stosować narzędzi i tarcz szlifierskich dedykowanych do odpowiedniego materiału i nie zanieczyszczonych stałą zwyczajną oraz osłaniać elementy narażone na zabrudzenia i odpryski w procesach spawania i szlifowania.

