



**Łukasiewicz**  
Instytut  
Nowych Syntez  
Chemicznych

Nr projektu /zadania

**BPC-PR**

Nr dokumentu:

**BPC-PR-02**

**Inwestor:** Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Nowych Syntez Chemicznych  
Puławy

**Projekt/zadanie:** Aparatura do badań katalizatorów

**Tytuł opracowania:** Specyfikacja techniczna do zakupu

**Tytuł dokumentu:** Modernizacja impregnatora – Opis techniczny

Autorzy:

M. Gliwka

Sprawdzający:

M. Krukowski

Zatwierdzający:

S. Jaworski

Rewizja	0						
Data	06.2023						



1. Przedmiot zamówienia
2. Założenia
3. Opis techniczny przedmiotu zamówienia
4. Wymagania techniczne oraz przepisy i standardy
5. Wymagane dokumenty
6. Gwarancja



## 1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie modernizacji impregnatora wg załączonej dokumentacji. Impregnator ma postać zbiornika otwartego o pojemności ok. 3m<sup>3</sup>. Wykonany jest z ze stali austenitycznej 1.4541 i służy do nasączania nośnika katalizatora roztworami azotanu niklu.

## 2. Założenia

Impregnator wraz z koszem służy do nasączania (impregnacji mokrej) nośników o rozwiniętej powierzchni. Nośnik zasypywany jest do kosza z dnem perforowanym i za pomocą suwnicy zanurzany w roztworze impregnacyjnym. Po upłynięciu określonego czasu kosz jest wyciągany i poddawany dalszej obróbce. Pozostały w impregnatorze roztwór jest uzupełniany do określonego poziomu i wykorzystywany do następnej impregnacji. Istotnym problemem jest zapewnienie homogeniczności roztworu impregnacyjnego oraz jego odpowiednie ustabilizowanie temperatury. W tym celu w ramach modernizacji przewidziane jest wykonanie następujących elementów/układów:

- a) Układ barbotażu – przedmuchu roztworu impregnacyjnego celem którego jest zapewnienie optymalnego wymieszania. Wykonany zgodnie z rysunkiem nr rys. C1-3-407, C1-3-383.1, C1-3-405 stanowiącym załącznik niniejszej specyfikacji.
- b) Układ grzewczy roztworu – zamontowanie węzownicy parowej z układem regulacji temperatury w zakresie grzania od temperatury otoczenia do 80°C. Wykonany zgodnie z rysunkiem nr rys. C1-3-407, C1.1-3-384.1.1, C1-3-406 stanowiącym załącznik niniejszej specyfikacji.
- c) Układ cyrkulacji roztworu impregnacyjnego – ma na celu przepompowanie roztworu z dna impregnatora na górę za pomocą pompy z możliwością regulacji wydajności. Skutkiem tego będzie zapewnienie jednorodności roztworu impregnacyjnego. Wykonany zgodnie z rysunkiem nr rys. C1-3-404
- d) Układ pomiar temperatury roztworu impregnacyjnego oraz jego poziomu.
- e) Rozbudowa istniejącego orurowania dla węzła impregnacji. Wykonany zgodnie z rysunkiem nr rys. C1-3-404

## 3. Opis techniczny przedmiotu zamówienia

Układ barbotażu łączy rurociąg DN32 doprowadzający powietrze technologiczne o ciśnieniu 8bar do hali E-24 z dystrybutorem powietrza zabudowanym w impregnatorze (nr rys. C1-3-405, C1-3-383,1). Całość wykonana jest ze stali kwasoodpornej z uwagi na możliwość zalania go roztworem azotanu niklu w przypadku braku powietrza. Głównym elementem układu jest dystrybutor który ma postać pierścienia z rury b/s DN50 zamocowanego do wewnętrznej części stożka impregnatora od którego odchodzą króćce z zamocowanymi do nich świecami napowietrzającymi. Materiał świec R10 to przepuszczalny spiek porowaty wytwarzany z proszku na bazie stali kwasoodpornej AISI 316.

Układ grzewczy składa się z rurociągu pary o ciśnieniu 4bar(nr rys. C1-3-406), węzownicy zabudowanej we wnętrzu impregnatora(nr rys.C1-3-384.1.1) oraz odchodzącego od niej rurociągu kondensatu(nr rys. C1-3-406). Temperatura grzania roztworu regulowana jest za pomocą zaworu regulacyjnego termostatycznego zamontowanego na rurociągu pary. Elementem sterującym będzie termopara umieszczona w ogrzewanym roztworze. Główny element układu - węzownica musi być wykonana ze stali kwasoodpornej z uwagi na kontakt z roztworem impregnacyjnym.

Układ cyrkulacji stanowi rurociąg poprowadzony od dna impregnatora poprzez pompę do górnej części zbiornika(nr rys. C1-3-404). Jego głównym elementem jest pompa odśrodkowa wirowa z przetwornicą

częstotliwości serii VLT Aqua Drive firmy Danfos która pozwoli na regulację natężenia przepływu czynnika w miarę potrzeb. Zamawiający wymaga zastosowanie konkretnej przetwornicy częstotliwości z racji, że posiada niezbędne oprogramowanie oraz przeszkolonych pracowników do późniejszego serwisowania i ewentualnych napraw. Zastosowanie przetwornicy innego producenta narazi Zamawiającego na dodatkowe koszty związane z zakupem oprogramowania serwisowego oraz przeszkoleniem serwisantów. Wydajność pompy min. 10m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia min. 15m. Króćce przyłączeniowe wg dokumentacji. Wykonanie kwasoodporne.

Pomiar temperatury ma być realizowany za pomocą czujnika temperatury PT100 umieszczonego w pochwie w części grzanej impregatora ale w taki sposób aby nie kolidowało to z wpuszczaniem do impregatora kosza z nośnikiem. Odczyt elektroniczny na poziomie 5m.

Pomiar poziomu w zbiorniku będzie realizowany za pomocą membranowego pomiaru ciśnienia hydrostatycznego słupa cieczy. Membrana powinna być dostosowana do materiałów agresywnych, krystalizujących, gorących oraz wykonana jako otwarty kołnierz z przyspawaną membraną wewnętrzną. Przetwornik ciśnienia powinien zapewnić miejscowy pomiar poziomu za pomocą sygnału 4-20mA którego odczyt cyfrowy umieszczony zostanie na poziomie 5m – w pobliżu odczytu temperatury roztworu impregnacyjnego.

W ramach rozbudowy istniejącego orurowania wężła impregnacji należy wykonać rurociągi od zbiornika azotanu (na poziomie 6,5) do imperatorów nr1, nr2, od impregatora nr2 poprzez pompę odśrodkową z powrotem do zbiornika azotanu (+6,5) wg rys. nr C1-3-404. Wykonując rurociąg azotanu należy pamiętać o spadkach rur w kierunku impregatorów 1-2stopnie. Mają one bardzo duże znaczenie z uwagi na możliwość krystalizowania azotanu i pozwolą na swobodne spływanie zalegającej cieczy grawitacyjnie do impregatorów.

Dostawa armatury AKPiA i jej montaż zgodnie z dokumentacją nr rys. C1-3-408 stanowiącą załącznik niniejszej specyfikacji po stronie wykonawcy natomiast wykonanie instalacji elektryczno – pomiarowej w gestii Inwestora.

#### **4. Wymagania techniczne oraz przepisy i standardy**

Rurociągi należy wykonać zgodnie z rysunkami orurowania, rysunkami izometrycznymi i przynależnymi do nich rysunkami wykonawczymi.

Materiały na elementy rurociągów powinny być wyprodukowane i dostarczone zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dyrektywie 2014/68/UE oraz powinny posiadać świadectwa odbioru 3.1. Spawane elementy rurociągów(ze szwem wzdłużnym) powinny być wykonane ze współczynnikiem wytrzymałościowym złącza równym 1. Złącza spawane należy wykonywać zgodnie z odpowiednią Instrukcją Technologiczną Spawania(WPS-em).

Armatura i ich podzespoły powinny być wykonane i odebrane zgodnie z normami EN 12266-1 i EN 12266-2 oraz przynależnymi normami EN-DIN. Przyłgi kołnierzowe zgodne z EN 1092-1.

Połączenia kołnierzowe rurociągu azotanu powinny być zabezpieczone przed rozszczelnieniem metalowymi opaskami bezpieczeństwa z drenem z uszczelnieniem PTFE.

Rurociągi i elementy rurociągów (podpory ) wykonane ze stali węglowej powinny być zabezpieczone antykorozyjnie w zależności od warunków pracy jak i rodzaju medium. Para wodna, kondensat RAL 9006, powietrze RAL5012, podpory RAL5012.

Rurociągi pary i kondensatu jak i armatura na nich zamontowana powinna posiadać izolację ciepłochronną i ochroną z maty wełny mineralnej gr. 50mm(kondensat) i 100mm(para) na osnowie siatki stalowej pod blachą aluminiową o gr. 0,5mm.

## **5. Wymagane dokumenty**

Dostawa wg powyższego SIWZ oraz załączonej dokumentacji.

Dokumentacja powykonawcza z naniesionymi zmianami biegu rurociągów, zastosowanej armatury zaakceptowanymi przez Inwestora.

Świadectwa odbioru (certyfikaty) na armaturę, AKPiA oraz rury, kolana, kołnierze itd.

Dokumentacja techniczno-ruchowa pompy wraz z dostępnymi certyfikatami.

Instrukcje Technologiczne Spawania (WPS) wykonywanych złączy spawanych.

Protokół z badań penetracyjnych i wizualnych wykonanych połączeń spawanych oraz protokół z prób ciśnieniowych rurociągów: powietrza technologicznego do impregnatora bez dystrybutora zabudowanego we wnętrzu aparatu, pary, kondensatu i azotanu niklu.

## **6. Gwarancja**

Dostawca udzieli gwarancji na okres minimum 12 miesięcy od daty uruchomienia.

