

KOMÓRKA ORGANIZACYJNA: CENTRUM CZYSTYCH TECHNOLOGI WĘGLA

**KARTA OCENY
RYZYKA ZAWODOWEGO
NR: 12/ORZ**

Na:

**Stanowisku laboratoryjne oksypalania
i zgazowania paliw pod ciśnieniem.**

OPRACOWAŁ:


Starszy Specjalista ds. BHP
Inspektor ochrony p.poż.

mgr Inż. Andrzej Zimoch

SPRAWDZIŁ:



ZATWIERDZIŁ:



Grudzień 2014r.

Spis treści

| | |
|--|----|
| OPIS STANOWISKA PRACY | 4 |
| IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ | 6 |
| CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE, SZKODLIWE I UCIAŹLIWE DLA ZDROWIA..... | 6 |
| WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY | 7 |
| PODSUMOWANIE RYZYKA | 11 |
| KARTA ZMIAN I POPRAWEK..... | 12 |

OPIS STANOWISKA PRACY

Stanowisko laboratoryjne oxyspalania i zgazowania paliw pod ciśnieniem jest Instalacją przeznaczoną jest do wielokierunkowych badań i prac rozwojowych nad wykorzystaniem paliw stałych ze szczególnym uwzględnieniem badań związanych z procesem wysokociśnieniowego spalania w tlenie w reaktorze fluidalnym ze złożem pęcherzykowym. Instalacja jest posadowiona w Hali Technologicznej nr 2 (obiekt 11). W skład stanowiska wchodzi autonomiczny układ powietrza sprężonego zlokalizowany w piwnicy pod stanowiskiem. Stanowisko przeznaczona jest do spalania różnych paliw, głównie paliw kopalnych o odpowiednim uziarnieniu w zależności od prowadzonego testu. Podstawowym parametrem paliwa limitującym poprawną pracę stanowiska jest jego wilgotność i nie powinna przekraczać 10% (paliwo ze względu na zastosowany podajnik ślimakowy pod zbiornikiem winno być sypkie). Surowiec o niewłaściwych parametrach (głównie uziarnienie) należy przygotować w węźle mielenia, przesiewania i przygotowania mieszanek węglowych. Przygotowane do testów paliwo przechowywać w dedykowanych pojemnikach z jednoznacznym opisem o jego rodzaju oraz uziarnieniu.

ZESTAWIENIE APARATÓW, MASZYN I URZĄDZEŃ

W skład stanowiska do oxyspalania i zgazowania paliw wchodzi:

1. Reaktor procesowy
2. Chłodnica wodna gazów po-procesowych
3. Chłodnica gazów po-procesowych – nagrzewnice gazów procesowych
4. Odpylacz końcowy w instalacji gazów po-procesowych
5. Nagrzewnice gazów procesowych:
 - nagrzewnica mieszaniny gazów złoża
 - nagrzewnica mieszaniny gazów układu wtórnego (powietrza wtórnego)
6. Mikser gazów procesowych
7. Wytwornica pary wodnej z układem przegrzewania
8. Podajnik ślimakowy z zasobnikiem
9. Zespół zasilająco-sterujący / szafa sterownicza

CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY

Przygotowanie do uruchomienia

Stanowisko wyposażone jest w programowalny sterownik PLC, który przy pomocy panelu dotykowego, pozwala użytkownikowi sterować procesem.

Przygotowanie instalacji do uruchomienia polega na:

- wizualnym sprawdzeniu stanu aparatów i urządzeń,
- włączeniu zasilania elektrycznego instalacji,
- sprawdzaniu szczelności poprzez wykonanie próby ciśnieniowej,
- kalibracji zestawów analizatorów,
- uzupełnieniu złoża (piasku kwarcowego) w reaktorze,
- napełnieniu zbiornika węgla i przygotowanie odpowiedniej ilości paliwa do badań,
- uzupełnić wodą zdemineralizowaną zbiornik wytwornicy pary,
- przygotowaniu do uruchomienia obiegu wody chłodzącej,
- wygrzaniu reaktora do temperatury 500°C z gradientem nieprzekraczającym 20°/min,
- wygrzaniu podgrzewaczy utleniacza pierwotnego oraz wtórnego (w razie potrzeby),
- przygotowaniu instalacji mediów i uruchomieniu sprężarki powietrza.

Uruchomienie:

Po wykonaniu wszystkich czynności związanych z przygotowaniem do uruchomienia można przystąpić do kolejnych kroków związanych z uruchomieniem instalacji:

1. Wyregulować niewielki przepływ powietrza przez reaktor (aby nie wychładzać złoża w reaktorze)
2. Ustawić regulację temperatury w reaktorze na wartość 800°C z dowolnym gradientem.
3. Po osiągnięciu temperatury 800°C wyregulować przepływ powietrza do uzyskania różnicy ciśnień na złożu ok 15 mbar.
4. Uruchomić podawanie paliwa z minimalnym wystawianiem. Obserwując temperaturę oraz skład spalin (zawartość CO) zwiększać systematycznie ilość paliwa.
5. Po stwierdzeniu zapalenia się paliwa stalego zmniejszyć na sterowniku układu grzewczego reaktora temperaturę do wartości 700°C (w celu wyłączenia grzania reaktora).
6. W celu ustawienia wymaganej temperatury utleniacza regulować otwarciem zaworów do podgrzewacza oraz na jego by-pasie.

Prowadzenie ruchu/testu badawczego:

W zależności od zaplanowanego testu badawczego podczas pracy instalacji należy utrzymywać stałe wartości głównych parametrów procesowych układu:

1. Temperatura w złożu
2. Ciśnienie w reaktorze
3. Spadek ciśnienia w złożu
4. Zawartość tlenu w utleniaczu oraz spalinach

Podczas pracy instalacji prowadzone są i rejestracje wszystkich pomiarów będących wyświetlanych w systemie. Szczególną uwagę należy zwrócić na parametry/pomiary będące istotnymi dla prowadzenia procesu spalania pod względem technologicznym jak i bezpieczeństwa: temperatura w reaktorze, ciśnienie w reaktorze, spadek ciśnienia na złożu, skład utleniacza, skład spalin, temperatura wody chłodzącej.

W przypadku wzrostu spadku ciśnienia na złożu przy stałych przepływach należy odpuścić część złoża z reaktora.

Zatrzymanie instalacji:

Zatrzymanie instalacji należy prowadzić zgodnie z poniżej przedstawionym algorytmie:

Wyłączyć podawanie paliwa:

Wyłączyć podgrzewacz powietrza, pozostawiając przepływ gazów w celu ich wychłodzenia.

1. Systematycznie powoli zmniejszać ciśnienie w reaktorze (zbyt gwałtowny spadek spowoduje przesypanie paliwa do reaktora w wyniku wyrównania się ciśnienia pomiędzy zbiornikiem paliwa a reaktorem).
2. Po wypaleniu się paliwa w reaktorze (ocena składu spalin: brak CO, zawartość O₂ na poziomie utleniacza) dla ograniczenia zużycia gazów procesowych przejść na podawanie do reaktora powietrza.
3. Kontynuować fluidyzację do czasu ochłodzenia wnętrza reaktora.
4. Po uzyskaniu temperatury 450°C można opróżnić reaktor ze złoża.
5. Po opróżnieniu układu ze złoża zmniejszyć do minimum przepływ powietrza (pozostawiając do chłodzenia wymurówek).
6. Układ wody chłodzącej pozostawić w ruchu do momentu osiągnięcia przez elementy instalacji temperatury poniżej 200°C.

SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY

Środki ochrony zbiorowej:

- Gaśnica proszkowa,
- Detektor gazów.

Środki ochrony indywidualnej:

- Kask ochronny.
- Ubranie robocze.
- Obuwie robocze.
- Rękawice ochronne, robocze.
- Okulary ochronne.
- Ochronniki słuchu – stopery.

IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ

Na stanowisku pracy mogą wystąpić następujące zagrożenia oraz czynniki szkodliwe i uciążliwe dla zdrowia, wynikające z prowadzonych prac badawczych i pomiarowych, które mogą spowodować pojawienie się zdarzeń niepożądanych jak awarie, katastrofy, wypadki przy pracy, choroby zawodowe:

CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE, SZKODLIWE I UCIAŻLIWE DLA ZDROWIA.

- Porażenie prądem elektrycznym,
- Ograniczone pole ruchu, wystające elementy wyposażenia laboratoryjnego, tępe krawędzie,
- Śliska, mokra powierzchnia, potknięcie, upadek na poziomie posadzki,
- Upadek z poziomu różnego od powierzchni posadzki(upadek ze schodów),,
- Zagrożenie pożarowe,
- Hałas, uszkodzenie słuchu,
- Nieprawidłowe oświetlenie,
- Wymuszona pozycja ciała stojąca lub pochylona,
- Praca okresowa na stanowisku wyposażonym w monitory ekranowe,
- Kontakt z gazami szkodliwymi dla zdrowia.

Na omawianym stanowisku nie stwierdza się możliwości wystąpienia prac o charakterze szczególnie niebezpiecznym.

WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY

| Identyfikacja zagrożeń | Skutek | Prawdopodobieństwo wystąpienia | Ryzyko | Działania obniżające ryzyko | Ryzyko po redukcji |
|--|---|--------------------------------|----------------------|---|----------------------|
| Potknięcie, upadek na równej powierzchni, poślizgnięcie się | Możliwość powstania wypadku, stłuczenia, złamania. Mała szkodliwość | Prawdopodobne | Małe dopuszczalne | Wyposażenie pracowników w odpowiednie obuwie robocze. Pracownik posiada aktualne badania lekarskie. Ład i porządek na stanowisku pracy. Pracownik przeszedł instruktaż stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z instrukcjami i dokumentacją techniczno- ruchową dotyczącej suszarki U-W. | Małe dopuszczalne |
| Uderzenie o tępe, wystające krawędzie wyposażenia pomieszczenia pracy oraz sprzętu znajdującego się w miejscu pracy. | Możliwość urazów lekkich, stłuczenia, krwiaki śródkarkowe. Mała szkodliwość | Mało prawdopodobne | Małe dopuszczalne | Oznaczanie elementów wystających na stanowisku pracy oraz zachowanie ładu i porządku na ciągach pieszych komunikacyjnych. Zachowanie ostrożności podczas poruszania się w obrębie instalacji. | Małe dopuszczalne |
| Porażenie prądem | Bezpośrednie zagrożenia dla zdrowia i życia pracownika. Duża szkodliwość | Prawdopodobne | Duże niedopuszczalne | Okresowa kontrola układu elektrycznego, Zapoznanie pracowników z instrukcją stanowiskową bhp, kontrola stanu uziemienia. Poparzenie skóry wynikające z możliwości powstania łuku elektrycznego.. Zgłaszanie wszelkich nieprawidłowości osobie przełożonej, zakaz naprawy instalacji elektrycznej przez osoby nie posiadających uprawnień SEP. | Średnie dopuszczalne |

| | | | | | |
|---|--|--------------------|----------------------|--|----------------------|
| Hałas | Uszkodzenie słuch, brak koncentracji na stanowisku pracy, migreny, bóle głowy. Duża szkodliwość | Mało prawdopodobne | Średnie dopuszczalne | Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej, przeprowadzanie okresowych badań natężenia hałasu. Pracownik przeszedł instruktaż stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z instrukcją i z wynikami pomiaru hałasu na stanowisku pracy. Miejsca w których hałas przekracza NDN są oznakowane. | Małe dopuszczalne |
| Niewłaściwe oświetlenie stanowiska pracy. | Pogorszenie pola widzenia, konieczność stosowanie okularów, możliwość popełnienia błędów na stanowisku pracy. Duża szkodliwość | Mało prawdopodobne | Średnie dopuszczalne | Wyposażenie stanowiska pracy w odpowiednie punkty świetlne, przeprowadzanie okresowych badań natężenia światła. Pracownik przeszedł instruktaż stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z wynikami pomiaru natężenia światła na stanowisku pracy. Zachowanie sprawnych punktów świetlnych oświetlających stanowisko pracy, szczególnie miejsca odczytu parametrów pracy instalacji. | Małe dopuszczalne |
| Kontakt z gazami szkodliwymi dla zdrowia. | Zawroty głowy, utrata przytomności zwołnienie lekarskie od 2do 6 tygodni.. Duża szkodliwość | Prawdopodobne | Duże niedopuszczalne | Obecność wyłącznie osób zapoznanych z instrukcją obsługi stanowiska laboratoryjnego oksypalania i zgazowania paliw pod ciśnieniem, oraz kartą oceny ryzyka. Bieżąca kontrola stanu szczelności połączeń przewodów instalacyjnych. Znajomość postępowania na okoliczność zadziałania sytemu dedekcji gzów. | Średnie dopuszczalne |
| Praca przy monitorach ekranowych, | Zmiany chorobowe oczu, układu | Mało prawdopodobne | Małe dopuszczalne | Wyposażenie stanowiska w monitor ekranowy zgodne z obowiązującymi przepisami i zasadami ergonomii pracy. Odbycie przez pracowników badań | Małe dopuszczalne |

| | | | | | |
|--|--|--------------------|----------------------|--|-------------------|
| | mięśniowo-kostnego nadgarstków, kręgosłupa zmęczenie oczu. Średnia szkodliwość | | | lekarskich wstępnych, okresowych, kontrolnych. Stosowanie przez pracowników okularów korekcyjnych przypisanych przez lekarza okulistę. | |
| Upuszczenie przenoszonych przedmiotów, Urazy kończyn (skaleczenia, stłuczenia, złamania) | Urazy kończyn (skaleczenia, stłuczenia, złamania) Średnia szkodliwość | Mało prawdopodobne | Małe dopuszczalne | Zachowanie ostrożności :-przed przewróceniem się lub opuszczeniem podczas wykonywania transportu ręcznego naczyń i przedmiotów związanych z procesem obsługi stanowiska laboratoryjnego oksypalania i zgazowania paliw pod ciśnieniem . | Małe dopuszczalne |
| Zagrożenie pożarowe | Powstanie awarii, zniszczenia instalacji, duże koszty usuwania zniszczeń, zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników. Duża szkodliwość | Mało prawdopodobne | Średnie dopuszczalne | Odbycie przez pracowników szkolenia wstępnego i okresowego bhp. Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego na stanowisku pracy. Zapoznanie pracowników z instrukcją bezpieczeństwa pożarowego oraz uczestniczenie w próbnym alarmach ppoż. Przestrzeganie przepisów ppoż.. W kontakcie z substancjami łatwopalnymi zakaz stosowania otwartego ognia(palenie tytoniu). Zagrożenie pochodzące od niesprawnej instalacji elektrycznej - okresowa kontrola instalacji elektrycznej. Posiadanie przez pracowników aktualnych szkoleń wstępnych, okresowych bhp. | Małe dopuszczalne |
| Praca w pozycji wymuszonej | Nadwyżęenie układu kostno-mięśniowego. | Prawdopodobne | Średnie dopuszczalne | Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego dotyczącego obsługi | Małe dopuszczalne |

| | | | | | |
|--|---|---------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| | <p>Bóle głowy. Średnia szkodliwość</p> | | | <p>stanowiska laboratoryjnego oksypalania i zgazowania paliw pod ciśnieniem. Zachowanie zasad ergonomii pracy przy organizowaniu stanowiska pracy związanego z obsługą instalacji. Zapoznanie pracowników z instrukcją oraz zasadami wykonywania transportu ręcznego.</p> | |
| <p>Zranienie się podczas prac związanych z usuwaniem awarii,</p> | <p>Urazy zewnętrzne oraz wewnętrzne ciała. Wypadek lekki, Średnia szkodliwość</p> | <p>Mało prawdopodobne</p> | <p>Małe dopuszczalne</p> | <p>Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego dotyczącego wykonywania prac na stanowisku testowego spalania objętościowego w komorze o wzburzonej turbulencji. Odbycie przez pracowników szkolenia wstępnego, okresowego bhp oraz badań lekarskich wstępnych, okresowych, kontrolnych. Wykonywanie prac naprawczych pod nadzorem osoby kierującej zespołem.</p> | <p>Małe dopuszczalne</p> |

PODSUMOWANIE RYZYKA

Z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego w oparciu o normę PN-N-18002 na stanowisku laboratoryjnego oksyspalania i zgazowania paliw pod ciśnieniem wynika że na jedenaście zidentyfikowanych istotnych zagrożeń, dziewięć zostało oszacowanych jako ryzyko po redukcji na poziomie małym dopuszczalnym, natomiast dwa zakwalifikowano jako ryzyko po redukcji na poziomie średnim dopuszczalnym. Średnie ryzyko po redukcji, jakie wynika z karty oceny stanowiska jest na poziomie **małym dopuszczalnym**.

KARTA ZMIAN I POPRAWEK

| Lp. | Data zapisu | Treść poprawki | Termin obow. poprawki | Podpis osoby uprawnionej |
|-----|-------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | | | |