

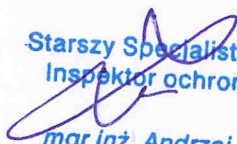
KOMÓRKA ORGANIZACYJNA: CENTRUM CZYSTYCH TECHNOLOGI WĘGLA

**KARTA OCENY
RYZYKA ZAWODOWEGO
NR: 9/ORZ**

Na stanowisku :

**Testowym do prowadzenia prac
badawczych i rozwojowych nad usuwaniem
dwutlenku węgla w reaktorze absorpcyjnym**

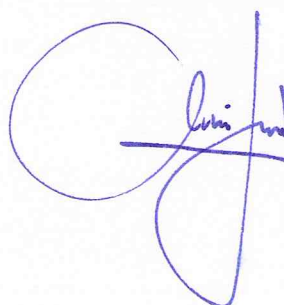
OPRACOWAŁ:


Starszy Specjalista ds. BHP
Inspektor ochrony p.poż.
mgr inż. Andrzej Zimoch

SPRAWDZIŁ:



ZATWIERDZIŁ:



Grudzień 2014r.

Spis treści

PRZEZNACZENIE INSTALACJI	4
IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ	8
WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY	9
PODSUMOWANIE RYZYKA	13
KARTA ZMIAN I POPRAWEK	14

LISTA OSÓB ZAPOZNANYCH Z WARUNKAMI PRACY I RYZYKIEM ZAWODOWYM

Lp.	Imię i nazwisko pracownika	Data szkolenia	Podpis pracownika	Uwagi
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

PRZEZNACZENIE INSTALACJI

Instalacja jest przeznaczona do badań absorpcji CO₂ przy zastosowaniu roztworów aminowych, gdzie podstawowym absorbentem jest 20% wag. roztwór MEA (monoetanolamina), (3,27 mol MEA/dm³). W instalacji można wykonywać również badania absorpcji CO₂ z zastosowaniem i innych roztworów amin.

Stanowisko jest wykorzystywane w badaniach usuwania CO₂ z gazów spalinowych i procesowych, które mogą być doprowadzone do instalacji z wybranych stanowisk badawczych, w tym gazu z reaktora do ciśnieniowego zgazowania i oksyspalania (Instalacja nr 6).

Stanowisko badawcze zostało zaprojektowane na wydajność 20-100 m³n/h i pracuje w warunkach bezciśnieniowych do 1,5 bara(abs) przy czym doprowadzane gazy lub spaliny o ciśnieniu wyższym są rozprężane w innych stanowiskach.

Doprowadzone do stanowiska gazy techniczne z sieci tlen, azot, dwutlenek węgla umożliwiają komponowanie mieszanin gazowych o dowolnym składzie. Stanowisko jest bezpośrednio powiązane z następującymi instalacjami badawczymi i technicznymi wchodzącymi w skład CCTW:

- Instalacja nr 6 – Instalacja doświadczalna do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgazowaniem i oxy-spalaniem ciśnieniowym paliw stałych w cyrkulującym złożu fluidalnym – dostarcza spaliny z procesy oksyspalania,
- Instalacja nr 6 – Instalacja doświadczalna do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad zgazowaniem i oxy-spalaniem ciśnieniowym paliw stałych w cyrkulującym złożu fluidalnym – dostarcza i odbiera gaz procesowy z procesu zgazowania.
- Instalacja nr 8 – Stanowisko testowe do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad procesem spalania objętościowego w komorze o wzburzonej turbulencji – dostarcza spaliny z procesu objętościowego spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych.
- Instalacja gazów technicznych dostarcza gazy techniczne: CO₂, N₂, O₂.
- Chłodnie wentylatorowe (obiekt 13) dostarcza i odbiera wodę chłodzącą.
- Instalacja powietrza AKPiA dostarcza powietrze do sterowania armaturą.
- Odczynniki są magazynowane na stanowisku produktów ubocznych (obiekt 9).
- Przejzdne stanowisko testowe do badania gazów w mniejszej skali.

OPIS CZYNNOŚCI NA STANOWISKU PRACY

Przygotowanie do uruchomienia

W ramach przygotowania stanowiska do uruchomienia w celu wykonania testów badawczych należy wykonać czynności sprawdzające a następnie wprowadzić roztwór absorpcyjny ze zbiornika do układu (jeśli nie został wcześniej wprowadzony).

- Wariantu A, należy uzgodnić z obsługą instalacji nr 6 możliwość pobrania spalin do badań, uzgodnić czas trwania i początek testu.
 - Wariantu B, należy uzgodnić z obsługą instalacji nr 6 możliwość pobrania gazu procesowego do badań, uzgodnić czas trwania i początek testu.
 - Wariantu C, należy uzgodnić z obsługą instalacji nr 8 możliwość pobrania spalin do badań, uzgodnić czas trwania i początek testu.
- Sprawdzić możliwość skierowania gazów technicznych (N₂, O₂, CO₂) do instalacji.
 - Sprawdzić czy parametry pobieranego gazu nie odbiegają znacząco od danych,
 - Przygotować pusty kanister z PE, V=30l do odbioru wody odpadowej,
 - Przygotować pusty kanister z PE, V=30l do odbioru nadmiarowego kondensatu,
 - Sprawdzić poziom wody w zbiorniku,
 - Sprawdzić poziom roztworu absorpcyjnego w zbiorniku,
 - Odwodnić wszystkie punkty poboru prób ciekłych i gazowych do naczynia przenośnego.
 - Upewnić się, że pompy mają zapewniony odpowiedni dopływ cieczy na ssaniu.
 - W przypadku braku roztworu w kolumnach przeprowadzić procedurę napełniania instalacji roztworem absorpcyjnym,
 - Napełnianie instalacji roztworem absorpcyjnym,
 - Uruchomienie normalne instalacji,
 - Prowadzenie ruchu/testu badawczego,
 - Zatrzymanie instalacji do postoju,
 - Konserwacja instalacji,
 - Opróżnianie instalacji z roztworu absorpcyjnego,
 - Wymiana złóż w aparatach:
 - Wypełnienia sypkie,
 - Wypełnienia strukturalne.
 - Wymiana rodzaju wypełnienia.

WYKAZ STOSOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ,

W tablicy przedstawiono wykaz aparatów, maszyn i urządzeń wchodzących w skład instalacji.

L.p.	Nazwa	Podstawowe parametry urządzenia	szt.
1.	Chłodnica	Moc cieplna: 6,53 kW, Pow. wym.: 1,43 m ²	1
2.	Separator	Pojemność: 5 dm ³ Wypełnienie: wkład filtracyjny	1
3.	Mieszalnik	Pojemność: 66 dm ³ Wypełnienie: wkład miesz. Sulzer	1
4.	Bufor	Pojemność: 500 dm ³ Ciśnienie robocze: 90-110 kPa	1
5.	Dmuchawa Roots	Wydajność: 100 m ³ _n /h,	1
6.	Kolumna mycia wodnego	Średnica kolumny: 265 mm Wysokość wypełnienia: 2200 mm	1
7.	Filtr wody obiegowej	Pojemność: 0,9 dm ³ Wypełnienie: wkład filtracyjny	1
8.	Chłodnica wody obiegowej	Moc cieplna: 6,50 kW, Pow. wym.: 0,75 m ²	1
9.	Pompa	Wydajność: 197 l/h Temp. robocza: 58 °C	1
10.	Adsorber SO _x	Pojemność: 500 dm ³ Wypełnienie: węgiel aktywny	1
11.	Pompa nalewakowa	Wydajność: 40 l/min Temp. robocza: 30 °C	1
12.	Zbiornik amin	Pojemność: 500 dm ³	1
13.	Pompa dozująca amin	Wydajność: 70 l/h Temp. robocza: 30 °C	1
14.	Zbiornik wody zdeminalizowanej	Pojemność: 60 dm ³	1
15.	Pompa wody zdeminalizowanej	Wydajność: 5 l/h Temp. robocza: 30 °C	1
16.	Kolumna absorpcyjna	Średnica kolumny: 265 mm Wysokość wypełnienia: 3600 mm	1
17.	Pompa roztworu nasyconego	Wydajność: 600 l/h Temp. robocza: 45 °C	1
18.	Chłodnica końcowa roztworu średnio zregenerowanego	Moc cieplna: 8,28 kW, Pow. wym.: 1,20 m ²	1
19.	Chłodnica końcowa roztworu głęboko zregenerowanego	Moc cieplna: 5,77 kW, Pow. wym.: 0,49 m ²	1
20.	Filtr roztworu głęboko zregenerowanego	Pojemność: 30 dm ³ Wypełnienie: granulát diatomitowy	1
21.	Wymiennik ciepła roztworu głęboko zregenerowanego	Moc cieplna: 20,94 kW, Pow. wym.: 1,61 m ²	1
22.	Filtr roztworu średnio zregenerowanego	Pojemność: 30 dm ³ Wypełnienie: granulát diatomitowy	1
23.	Wymiennik ciepła roztworu średnio zregenerowanego	Moc cieplna: 16,60 kW, Pow. wym.: 1,61 m ²	1

L.p.	Nazwa	Podstawowe parametry urządzenia	szt.
24.	Wymiennik końcowy	Moc cieplna: 3,17 kW, Pow. wym.: 0,77 m ²	1
25.	Pompa roztworu	Wydajność: 650 l/h Temp. robocza: 130 °C	1
26.	Pompa roztworu	Wydajność: 650 l/h Temp. robocza: 110 °C	1
27.	Pompa obiegu	Wydajność: 2500 l/h Temp. robocza: 130 °C	1
28.	Wyparka	Moc całkowita: 33 kW Temp. robocza: 130 °C	1
29.	Regenerator	Średnica kolumny: 265 mm Wysokość wypełnienia: 3750 mm	1
30.	Skrapacz kondensatu	Moc cieplna: 6,65 kW, Pow. wym.: 1,43 m ²	1
31.	Separator	Pojemność: 60 dm ³ Wypełnienie: demister KochGlitsch	1
32.	Pompa kondensatu	Wydajność: 23 l/h Temp. robocza: 30 °C	1
33.	Wciągnik elektryczny	Udźwig: 10 kN	1
34.	Komin (emitor E-6)	Temp. robocza: 37 °C	1
35.	Pojemnik z tworzywa V5	Pojemność: 5 dm ³	4
36.	Kanister z tworzywa V30	Pojemność: 30 dm ³	4

SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY:

Środki ochrony zbiorowej,

- Gaśnica proszkowa,
- Apteczka pierwszej pomocy,
- Instalacja klimatyzacyjna.

Środki ochrony indywidualnej:

- Ubranie robocze,
- Obuwie robocze,
- Rękawice ochronne, robocze,
- Okulary ochronne,
- Półmaski przeciwpyłowe, jeżeli w rejonie prowadzonych prac u zleceniodawcy występuje zapylenie powietrza,
- Ochronniki słuchu – stoper.
- Kaski ochronne,

IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ

Na stanowisku pracy mogą wystąpić następujące zagrożenia oraz czynniki szkodliwe i uciążliwe dla zdrowia, wynikające z prowadzonych prac mających wpływ na bezpieczeństwo.

- Kolizja, wypadek komunikacyjny ,
- ,Ograniczone pole ruchu, wystające elementy wyposażenia stanowiska pracy, tępe krawędzie,
- Śliska, mokra powierzchnia, posadzka,
- Upadek z poziomu różnego od powierzchni posadzki(upadek ze schodów),
- Zagrożenie pożarowe,
- Hałas, uszkodzenie słuchu,
- Nadwyrężenie układu kostno-mięśniowego,
- Nieprawidłowe oświetlenie,
- Uderzenie spadającym przedmiotem(podczas obsługi wciągnika),
- Wymuszona pozycja stojąca lub pochylona,
- Praca okresowa na stanowisku wyposażonym w monitory ekranowe,
- Okresowo podwyższona temperatura powietrza (lato, upały).

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	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Wyposażenie pracowników w odpowiednie obuwie robocze. Pracownik posiada aktualne badania lekarskie. Ład i porządek na stanowisku pracy. Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z instrukcjami i dokumentacją techniczno- ruchową dotyczącą instalacji.	Małe dopuszczalne
Uderzenie o tępe, wystające krawędzie wyposażenia pomieszczenia pracy oraz sprzętu znajdującego się w miejscu pracy.	Możliwość urazów lekkich, stłuczenia, krwiaki Mała szkodliwość	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Oznaczenie elementów wystających na stanowisku pracy oraz zachowanie ładu i porządku na ciągach pieszych komunikacyjnych. Zachowanie ostrożności podczas poruszania się w obrębie instalacji. Odbycie instruktazu w zakresie bhp.	Małe dopuszczalne
Hałas	Uszkodzenie słuch, brak koncentracji na stanowisku pracy, migreny, bóle głowy. Duża szkodliwość	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej, jeżeli w rejonie prowadzonych prac występuje hałas. Udostępnienie wyników pomiaru hałasu pracownikom wykonującym prace.. Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Miejsca w których hałas przekracza NDN są oznakowane.	Małe dopuszczalne
Niewłaściwe oświetlenie stanowiska pracy.	Pogorszenie pola widzenia, konieczność stosowanie okularów,	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Wyposażenie stanowiska pracy w odpowiednie punkty świetlne... Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznał się z wynikami	Małe dopuszczalne

	możliwość popełnienia błędów na stanowisku pracy. Duża szkodliwość			<p>pomiaru natężenia światła na stanowisku pracy. Zachowanie sprawnych punktów świetlnych oświetlających stanowisko pracy, szczególnie miejsca odczytu parametrów pracy instalacji.</p>	
Praca przy monitorach ekranowych,	Zmiany chorobowe oczu, układu mięśniowo-kostnego nadgarstków, kręgosłupa zmęczenie oczu. Średnia szkodliwość	Mało prawdopodobne	Mało prawdopodobne	<p>Wyposażenie stanowiska w monitor ekranowy zgodne z obowiązującymi przepisami i zasadami ergonomii pracy. Odbycie przez pracowników badań lekarskich wstępnych, okresowych, kontrolnych. Stosowanie przez pracowników okularów korekcyjnych wynikających ze wskazania lekarza okulisty z tytułu wykonywanej pracy.</p>	Małe dopuszczalne
Upuszczenie przenoszonych przedmiotów,	Urazy kończyn (skaleczenia, stłuczenia, złamania) Średnia szkodliwość	Mało prawdopodobne	Mało prawdopodobne	<p>Zachowanie ostrożności :-przed przewróceniem się podczas transportu ręcznego elementów aparatury lub innych przedmiotów związanych z prowadzonym procesem badawczym.</p>	Małe dopuszczalne
Zagrożenie pożarowe	Powstanie awarii, zniszczenia instalacji, duże koszty usuwania zniszczeń, zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników.	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	<p>Odbycie przez pracowników szkolenia wstępnego i okresowego bhp. Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego na stanowisku pracy. Zapoznanie pracowników z instrukcją bezpieczeństwa pożarowego obowiązującą u pracodawcy oraz uczestniczenie w próbnym alarmach ppoż. Przestrzeganie przepisów ppoż. W kontakcie z substancjami łatwopalnymi zakaz stosowania otwartego ognia. Zagrożenie pochodzące od niesprawnej</p>	Małe dopuszczalne

	Duża szkodliwość Duża szkodliwość			instalacji elektrycznej - okresowa kontrola instalacji elektrycznej Posiadanie przez pracowników aktualnych szkoleń wstępnych, okresowych bhp.	
Praca w pozycji wymuszonej	Nadwyrężenie układu kostno- mięśniowego. Bóle głowy. Średnia szkodliwość	Prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego przed rozpoczęciem pracy przy instalacji do prowadzenia prac badawczych. Zachowanie zasad ergonomii pracy przy organizowaniu stanowiska pracy związanego z obsługą instalacji. Zapoznanie pracowników z instrukcją oraz zasadami wykonywania transportu ręcznego.	Małe dopuszczalne
Kontakt z pyłami szkodliwymi dla zdrowia,	Możliwość powstania odczynów alergiczych lub podrażnienia górných dróg oddechowych, choroby skóry. Duża szkodliwość	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego przed rozpoczęciem pracy przy obiektach, w obrębie których tworzy się lub wydziela się pył. Stosowanie przez pracowników sprzętu ochron osobistych półmasksi typu P-1 podczas kontaktu z pyłami. Na skierowaniu na badania lekarskie wstępne, okresowe, kontrolne, pracownikowi należy wpisać możliwość kontaktu z pyłami szkodliwymi, które zawierają SiO ₂ .	Małe dopuszczalne
Zranienie się podczas prac związanych z usuwaniem awarii,	Urazy zewnątrzne oraz wewnętrzne ciała. Wypadek	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego obsługi instalacji do prowadzenia prac badawczych. Odbycie przez pracowników szkolenia wstępnego, okresowego bhp oraz badań lekarskich wstępnych, okresowych, kontrolnych.	Małe dopuszczalne

	lekki, Średnia szkodliwość			Oznaczenie strefy wykonywania prac remontowych..	
Uderzenie spadającym przedmiotem (podczas obsługi wciągnika),	Urazy głowy, tułowia- w tym kręgosłupa, kończyn dolnych (stłuczenia, złamania) Duża szkodliwość.	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Podczas wykonywania prac transportu pionowego należy wyznaczyć strefę zagrożenia, którą w sposób widoczny oznaczyć. Obsługa wciągnika elektrycznego mogą wykonywać pracownicy posiadający uprawnienia wydane w oparciu o przepisy dotyczące UDT.	Małe dopuszczalne

PODSUMOWANIE RYZYKA

Z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego w oparciu o normę PN-N-18002 na stanowisku testowym do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad usuwaniem dwutlenku węgla w reaktorze absorpcyjnym „, wynika że na trzynaście zidentyfikowanych istotnych zagrożeń oszacowanych jako ryzyko po redukcji na poziomie małym 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