

KOMÓRKA ORGANIZACYJNA: CENTRUM CZYSTYCH TECHNOLOGI WĘGLA

**KARTA OCENY
RYZYKA ZAWODOWEGO
NR: 34/ORZ**

Na stanowisku:

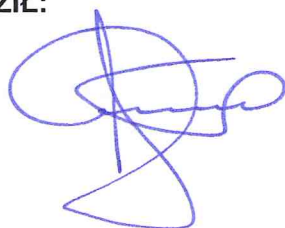
**Doświadczalnym do prowadzenia prac
badawczych i rozwojowych nad termolizą
tworzyw sztucznych.**

OPRACOWAŁ:

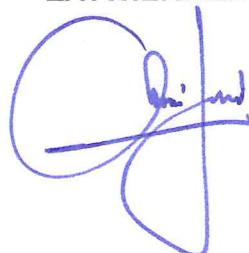
Starszy Specjalista ds. BHP
Inspektor ochrony p.poż.

mgr inż. Andrzej Zimoch

SPRAWDZIŁ:



ZATWIERDZIŁ



Spis treści

PRZEZNACZENIE INSTALACJI	4
WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW	5
IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ	7
CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE, SZKODLIWE I UCIAŹLIWE DLA ZDROWIA	7
WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY	9
PODSUMOWANIE RYZYKA	15
KARTA ZMIAN I POPRAWEK	16

PRZEZNACZENIE INSTALACJI

Instalacja przeznaczona jest do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad procesami termolizy tworzyw sztucznych z wykorzystaniem reaktora z mieszadłem mechanicznym. Instalacja umożliwia praktyczną weryfikację możliwości prowadzenia, jak również dobór optymalnych parametrów technologicznych procesu. Instalacja badawcza współpracuje lub jest bezpośrednio połączona z instalacjami/układami dostarczającymi media jak: Instalacją gazu, azotu, ziemnego oraz instalacją wodną.

OPIS CZYNNOŚCI NA STANOWISKU PRACY

Opis procesu technologicznego

Wytwarzanie mieszanek różnych tworzyw sztucznych możliwe jest dzięki wyposażeniu stanowiska w mieszalnik bębnowy oraz wagę elektroniczną.

Tak przygotowane tworzywa sztuczne mogą być poddane obróbce termicznej w instalacji badawczej. Instalacja wyposażona jest w ogrzewany elektrycznie reaktor z mieszadłem mechanicznym, zaopatrzony w dwa wloty surowców oraz pojedynczy spust termolizatu w dolnej części reaktora.

Do reaktora można dozować surowce (tworzywa sztuczne, bitumy) w stanie stałym (rozdrobione) oraz ciekłym. Reaktor zaopatrzony jest w system płynnej regulacji i stabilizacji temperatury wewnątrz reaktora w zakresie temperatur do 370°C. Część górna reaktora i spust termolizatu wyposażone są w odciągi umożliwiające odprowadzenie gazów do instalacji odciągowej i filtracyjnej. Instalacja badawcza umożliwia okresowe wytwarzanie termolizatu tworzyw w ilości do 60 kg na cykl badawczy. Wytworzony termolizat spuszcany jest do pojemników metalowych i zestalany przez wychłodzenie. Stanowisko umożliwia prowadzenie konwersji w zmiennych warunkach czasowo-temperaturowych. Instalacja posiada dwie niezależnie sterowane strefy grzejne, co pozwala na indywidualny dobór pożądaných temperatur konwersji w każdej ze stref. Czas konwersji jest zależny od właściwości fizykochemicznych przetwarzanych surowców i może być płynnie regulowany poprzez zmianę temperatur na strefach grzejnych reaktora oraz prędkości obrotowej mieszadła. Czas ten może sięgać nawet kilku godzin.

Instalacja wyposażona jest w przyłącze azotu technicznego umożliwiające wytworzenie atmosfery obojętnej wewnątrz reaktora podczas prowadzenia badań. Pomiar przepływu azotu odbywa się za pomocą rotametu umiejscowionego w obrębie instalacji badawczej. Dodatkowo podczas prowadzenia prac badawczych istnieje możliwość monitorowania składu gazu procesowego. W tym celu wykorzystywana jest stacja przygotowania gazu sprzęgnięta z analizatorami gazu „on-line” firmy SICK, które umożliwiają monitorowanie stężenia objętościowego tlenu, ditlenku węgla, tlenku węgla, wodoru oraz metanu.

WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW

Zestawienie aparatów, maszyn i urządzeń

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

L.p.	Wyszczególnienie
1	Reaktor z mieszadłem.
2	Ośłona zbiornika na termolizat.
3	Wózek.
4	Konstrukcja wsporcza.
5	Zawór kulowy.
6	Przyłącze instalacji filtracyjnej i odciągowej.
7	Pochodnia
8	Układ generowania spalin
9	Układ dozowania gazu
10	Układ urządzeń kontrolno-pomiarowych
11	Układ dozowania pary wodnej
12	Stacja przygotowania gazów
13	Sterownik

CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY

Przed uruchomieniem instalacji należy sprawdzić stan techniczny urządzeń instalacji, poszczególnych podzespołów, układu sterowniczego.

Przygotowanie instalacji do uruchomienia polega na:

- wizualnym sprawdzeniu stanu aparatów i urządzeń,
- włączeniu zasilania elektrycznego urządzeń wchodzących w skład stanowiska,
- sprawdzeniu szczelności,
- kalibracji zestawu analizatorów,
- napełnieniu reaktora żadaną ilością surowca,
- przygotowaniu do uruchomienia obiegu wody chłodzącej (kriostat),
- przygotowaniu instalacji azotu.

Uruchomienie

Po wykonaniu wszystkich czynności zwianych z przygotowaniem stanowiska można przystąpić do uruchomienia instalacji.

- Ustawić przepływ azotu na poziomie ok. 150 dm³/h, w celu utrzymania nadciśnienia gazu w reaktorze na poziomie kilku mm słupa wody.
- Włączyć zasilanie instalacji badawczej.
- Za pomocą sterownika nastawić zadaną prędkość obrotową mieszadła (w przypadku braku obrotów należy przerwać pracę mieszadła i ponawiać próby uruchomienia wraz ze wzrostem temperatury w reaktorze).
- Nastawić żądane temperatury na sekcjach grzewczych.
- Włączyć układ chłodzenia i oczyszczania gazu procesowego.
- Zapalić palnik pilotowy pochodni, w celu dopalania gazu procesowego oraz włączyć przepływ wody chłodzącej przez chłodnicę lub uruchomić obieg wody z kriostatu.

Prowadzenie ruchu/testu badawczego

- Rozpocząć wygrzewanie reaktora do zadanej temperatury.
- Kontrolować i rejestrować skład gazu procesowego.
- W trakcie prowadzenia testu należy:
 - obserwować zmiany temperatur i ciśnienia w instalacji,
 - kontrolować płomień w układzie dopalania gazu procesowego,
 - okresowo odbierać produkty ciekłe,
 - kontrolować wartość obciążenia silnika mieszadła mechanicznego,
 - na bieżąco kontrolować stan całej instalacji.
- Po osiągnięciu plastyczności przez utworzony termolizat należy podjąć próbę jego odpuszczenia z reaktora.

SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY

Środki ochrony zbiorowej,

- Gaśnica,
- Koc gaśniczy,

Środki ochrony indywidualnej:

- Ubranie robocze – fartuch ochronny,
- Obuwie robocze,
- Rękawice ochronne, robocze,
- Okulary ochronne,
- Półmaski przeciwpyłowe,

- Ochronniki słuchu – stoper.

IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ

Na stanowisku pracy mogą wystąpić następujące zagrożenia oraz czynniki szkodliwe, uciążliwe dla zdrowia i niebezpieczne wynikające z prowadzonych prac laboratoryjnych które mogą generować zdarzenia niepożądane jak: awarie, wypadki, choroby zawodowe.

:

CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE, SZKODLIWE I UCIAŹLIWE DLA ZDROWIA.

- Tępe krawędzie, ograniczone pole ruchu, wystające elementy wyposażenia laboratoryjnego,
- Potknięcie, upadek na równej powierzchni, poślizgnięcie się śliska, mokra powierzchnia,
- Upadek z poziomu różnego od powierzchni posadzki,
- niesprawne urządzenia mechaniczne,
- Zagrożenie pożarowe,
- Uderzenie o tępe, wystające krawędzie wyposażenia pomieszczenia pracy oraz sprzętu znajdującego się w miejscu pracy.
- Hałas, uszkodzenie słuchu,
- Nadwyrężenie układu kostno-mięśniowego,
- Niewłaściwe oświetlenie stanowiska pracy,
- Uderzenie spadającym przedmiotem,
- Kontakt z wysoką temperaturą, Poparzenia skóry wynikające z kontaktu z podwyższoną temperaturą,
- Praca w pozycji wymuszonej, wymuszona pozycja stojąca lub pochylona,
- Praca okresowa na stanowisku wyposażonym w monitory ekranowe,
- Okresowo podwyższona temperatura powietrza (lato, upały).
- Upuszczenie przenoszonych przedmiotów,
- Zranienie się podczas prac związanych z usuwaniem awarii,
- Porażenie prądem w wyniku kontaktu z uszkodzoną instalacją elektryczną urządzenia pomiarowego, uszkodzona instalacja
- Potknięcie, upadek na równej powierzchni, poślizgnięcie się na mokrej, śliskiej nawierzchni,
- Kontakt z pyłami 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	Prawdopodobieństw o wystąpienia	Ryzyko	Działania obniżające ryzyko	Ryzyko po redukcji
Potknięcie, upadek na równej powierzchni, poślizgnięcie się śliska, mokra powierzchnia,	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 śródkankowe. 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.	Małe dopuszczalne
Porażenie prądem w wyniku kontaktu z uszkodzoną instalacją elektryczną urządzenia pomiarowego, uszkodzona instalacja	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,. Zgłaszanie wszelkich nieprawidłowości osobie przełożonej, zakaz naprawy instalacji elektrycznej przez osoby nieposiadających uprawnień SEP.	Średnie dopuszczalne
Hałas, uszkodzenie Słuchu.	Uszkodzenie słuch, brak koncentracji na stanowisku	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej, przeprowadzanie okresowych badania natężenia hałasu. Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne	Małe dopuszczalne

	pracy, migreny, bóle głowy. Choroba zawodowa. Duża szkodliwość			szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznać się z instrukcją i z wynikami pomiaru hałasu na stanowisku pracy. Miejsca w których hałas przekracza NDN są oznakowane.	
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. Przeprowadzanie okresowych badań natężenia czynników uciążliwych na stanowiskach pracy- jakim może być niewłaściwe oświetlenie. Pracownik przeszedł instruktarz stanowiskowy oraz posiada aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Zapoznać się z wynikami pomiaru natężenia światła na stanowisku pracy. Zachowanie sprawnych punktów świetlnych oświetlających stanowisko pracy, szczególnie miejsca odczytu parametrów pracy instalacji.	Małe dopuszczalne
Poparzenia skóry wynikające z kontaktu z podwyższoną temperaturą.	Uszkodzenie ciała, rumień, poparzenie 10skóry, zwolnienie lekarskie od 2do 3 tygodni.. Średnia szkodliwość	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Obecność wyłączenie osób zapoznanych i przeszkolonych z zasadami obsługi Instalacji doświadczalnej do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad termolizą tworzyw sztucznych oraz kartą oceny ryzyka.. Zakaz manipulowania przy instalacji, podczas procesu badawczego gdzie występuje podwyższona temperatura. Stosowanie rękawic ochronnych, odzieży ochronnej.	Małe dopuszczalne
Praca przy monitorach	Zmiany chorobowe oczu,	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Wyposażenie stanowiska w monitor ekranowy zgodne z obowiązującymi	Małe dopuszczalne

ekranowych,	układu mięśniowo-kostnego nadgarstków, kręgosłupa zmęczenie oczu. Średnia szkodliwość			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 (powyżej 4 godz. dziennie).	
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 opuszczenie podczas transportu ręcznego reorty z nadawą, przy pracach związanych z napełnianiem zbiornika surowcem..	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. Zagrożenie pochodzące od niesprawnej instalacji elektrycznej - okresowa kontrola instalacji elektrycznej. Zachowanie normo dotyczących szerokości przejść na stanowisku pracy. Posiadanie przez pracowników aktualnych szkoleń wstępnych, okresowych bhp.	Małe dopuszczalne
Praca w pozycji wymuszonej	Nadwyżęenie układu kostno-mięśniowego. Bóle głowy.	Prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego przed rozpoczęciem pracy przy instalacji do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych. Zachowanie	Małe dopuszczalne

	Średnia szkodliwość			zasad ergonomii pracy przy organizowaniu stanowiska pracy związanego z obsługą instalacji. Zapoznanie pracowników z instrukcją oraz zasadami wykonywania transportu ręcznego.	
Kontakt z pyłami szkodliwymi dla zdrowia,	Możliwość powstania odczynów alergicznych lub podrażnienia górnych dróg oddechowych, choroby skóry. Duża szkodliwość	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Udzielenie pracownikowi instruktażu stanowiskowego przed rozpoczęciem pracy przy Instalacji doświadczalnej do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad termolizą tworzyw sztucznych. 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 zewnętrzne oraz wewnętrzne ciała. Wypadek lekki, Średnia szkodliwość	Mało prawdopodobne	Małe dopuszczalne	Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego obsługi Instalacji doświadczalnej do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad termolizą tworzyw sztucznych. Odbycie przez pracowników szkolenia wstępnego, okresowego bhp oraz badań lekarskich wstępnych, okresowych, kontrolnych. Oznaczenie strefy wykonywania prac remontowych. Używanie rękawic ochronnych i innego sprzętu ochronnego.	Małe dopuszczalne

Niesprawne urządzenia mechaniczne,	Urazy kończyn urazy ciała, złamania, wypadki ciężkie. Duża szkodliwość	Mało prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Zakaz eksploatacji niesprawnych maszyn i urządzeń. Przed uruchomieniem urządzenia, instalacji sprawdzić stan techniczny. Zdemontowane osłony przed uruchomieniem urządzeń należy zamontować zgodnie z dokumentacją techniczną.	Małe dopuszczalne
Zagrożenie pożarowe	Powstanie awarii, zniszczenia instalacji, duże koszty usuwania zniszczeń, zagrożenie dla zdrowia i życia. 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. Zagrożenie pochodzące od niesprawnej instalacji elektrycznej - okresowa kontrola instalacji elektrycznej. Zachowanie norm dotyczących szerokości przejść na stanowisku pracy. Posiadanie przez pracowników aktualnych szkoleń wstępnych, okresowych bhp. Umiejętność posługiwania się podręcznym sprzętem gaśniczym.	Małe dopuszczalne
Uderzenie spadającym przedmiotem	Urazy głowy tułowia kończyn dolnych, wypadek ciężki (situczenia,	Mało prawdopodobne	Mało prawdopodobne	Zachowanie ładu i porządku w rejonie prowadzonych prac. Nie pozostawianie niezabezpieczonych przed spadkiem na pomostach roboczych narzędzi	Małe dopuszczalne

	złamania)Średni a szkodliwość			materiałów.	
Okresowo podwyższona temperatura powietrza (lato, upały).	Osłabienie czasu reakcji, odczucie zmęczenia, zawroty głowy, Wypadek lekki lub chorobowe z uwagi na zły stan zdrowia. Średnia szkodliwość	Prawdopodobne	Średnie dopuszczalne	Utrzymanie w rejonie stanowiska pracy odpowiedniej wymiany powietrza, dostarczanie pracownikom płynów wzbogaconych w sole mineralne, ograniczenie przebywania w obrębie instalacji, podczas procesu badawczego. ..	Małe dopuszczalne

PODSUMOWANIE RYZYKA

Z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego w oparciu o normę PN-N-18002 na stanowisku obsługi instalacji doświadczalnej do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych nad termolizą tworzyw sztucznych, wynika że na szesnaście zidentyfikowanych istotnych zagrożeń, piętnaście zostało oszacowanych jako ryzyko po redukcji na poziomie małym dopuszczalnym, natomiast jedno 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