

KOMÓRKA ORGANIZACYJNA: CBL

**KARTA OCENY  
RYZYZKA ZAWODOWEGO  
NR: 106/ORZ  
NA STANOWISKU PRACY:  
Oznaczania węgla organicznego TOC**

**OPRACOWAŁ:**

mgr Roksana Muzyka

**SPRAWDZIŁ:**

Starszy Inspektor BHP  
  
Łukasz Gawliński

14 lutego 2019

**ZATWIERDZIŁ:**

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA  
Z-ca DYREKTORA  
ds. Ekologii i Bezpieczeństwa  
mgr Michał Janasik

11p



## SPIS TREŚCI:

SPIS TREŚCI: .....	3
OPIS STANOWISKA PRACY .....	4
WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW .....	4
SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY .....	5
IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ .....	5
WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY .....	6
PODSUMOWANIE RYZYKA .....	7
KARTA ZMIAN I POPRAWEK .....	8

## OPIS STANOWISKA PRACY

Stanowisko do oznaczanie zawartości węgla organicznego (TOC) automatycznym analizatorem Vario Max C składa się z analizatora elementarnego, komputera i wagi analitycznej. Analizator elementarny Vario Max C funkcjonuje na zasadzie katalitycznej pirolizy/spaleniu w rurze spalań i/lub pirolizy z przełączeniem gazu zasilającego (azotu/tlen). Automatyczne sterowanie przebiegiem analizy realizowane jest za pomocą oprogramowania w środowisku Windows.

Wszystkie urządzenia znajdują się na odpowiednio przystosowanym stole laboratoryjnym. Stanowisko zlokalizowane jest w pokoju nr 17 w Centrum Badań Laboratoryjnych Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla. Czynności związane z przygotowaniem z oznaczaniem próbki oraz uzupełnieniem wypełnienia eksploatacyjnych elementów wykonuje się pod digestorium.

Na stanowisku pracy znajdują się instrukcje w języku polskim.

## WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW

- Analizator elementarny w trybie pracy analizy TOC z pełnym wyposażeniem
- Waga analityczna z dokładnością ważenia do 0,0001 g
- Tlen o czystości większej lub równej 99,995 % (m/m)
- Azot, gaz nośny o czystości większej lub równej 99,995 % (m/m)
- Wzorce organiczne oraz inne odczynniki chemiczne zalecane przez producenta analizatora i wyszczególnione w instrukcji obsługi aparatu
- Pojemniki na próbki (folia lub kapsułki cynowe o wymiarach dostosowanych do naważki)
- Digestorium

## CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY

Zhomogenizowaną próbkę odważa się w tyglu wielokrotnego stosowania, a następnie umieszcza się na odpowiedniej pozycji karuzelowego podajnika próbek. Do specyfikacji próbki jest dobierana odpowiednia ilość dozowanego tlenu (biorąc pod uwagę charakter próbki jak i wielkość odważki). Po wykonaniu tych czynności rozpoczyna się analizę próbki. W trakcie utleniającego spalania z pierwiastków C,H,N i S obok azotu cząsteczkowego (N<sub>2</sub>), powstają produkty utleniania CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, oraz nadmiarowy tlen. W przypadku gdy próbka zawiera chlorowce, powstają również lotne związki chlorowców. W rurze spalań/pirolizy znajduje się wypełnienie tlenkiem miedzi (CuO), które działa jako katalizator. Następna rura jest rurą dopalającą, w której znajduje się kolejne wypełnienie tlenkiem miedzi, które również pełni rolę katalizatora. Powstały gaz po procesie pirolizy/spalania jest mieszaniną CO<sub>2</sub> i CO i różnych produktów krakingowych jest utleniany do CO<sub>2</sub>. Następnie gazy reakcyjne przechodzą przez kilka kolejnych stopni tj.: kondensator pary wodnej, membranę osuszającą i rurki chemicznych osuszaczy mające na celu dokładne dosuszenie gazów.

Detektor IR składa się dwóch kanałów pomiarowych, umożliwiających pracę w szerokim zakresie detekcji. Bardziej czuły kanał IR mierzy zawartość 0 - 1,0% CO<sub>2</sub> w strumieniu gazu i powinien być stosowany w zakresie zawartości TOC/EC do 2%. Kanał o mniejszej czułości mierzy zawartość CO<sub>2</sub> w zakresie powyżej 0,1% CO<sub>2</sub> w strumieniu gazu i powinien być wybrany w zakresie pomiaru koncentracji TOC/EC powyżej 2%. Poprzez wykonywanie krzywych kalibracyjnych dla poszczególnych postaci węgla wartości powierzchni całkowitej przyporządkowuje się bezwzględną zawartości węgla w próbce. Z oznaczonej zawartości oraz wartości wagowej odważki obliczana jest procentowa zawartość węgla w próbce. Wszelkie informacje dotyczące budowy i pracy makroanalizatora znajdują się w instrukcji na stanowisku badawczym.

## **SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY**

- Należy stosować obuwie ochronne ze spodami przeciwpoślizgowymi.
- W celu ochrony przed pochyceniem przez poruszające się maszyny, nie należy nosić rozpuszczonych włosów lub zbyt luźnego ubrania (luźne rękawy, spodnie itd.).
- Należy stosować rękawice termoizolacyjne i chroniące przed skaleczeniem.
- Należy stosować zasady bezpieczeństwa chemicznego przy pracy z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi.
- Należy zapoznać się z Kartami Charakterystyk Substancji Niebezpiecznych i skonsultować się z pracownikiem ds. bhp w sprawie konkretnych preparatów chemicznych.
- Należy stosować środki ochrony przed czynnikami chemicznymi (rękawice, kombinezony, ochrony twarzy i oczu).
- Należy stosować środki ochrony oczu.
- Należy przeszkolić pracowników w zakresie rozpoznawania i reakcji na niebezpieczeństwo przemocy oraz zapewnić możliwość zaalarmowania czy innych sposobów wezwania pomocy lub ochrony w razie potrzeby.
- Należy sprawdzić stan techniczny urządzeń elektrycznych przed pracą oraz zlecać uprawnionemu pracownikowi naprawę ewentualnych uszkodzeń i okresowy przegląd urządzeń.

## **IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ**

- Mokre, nierówne nawierzchnie, drabinki i pomosty - możliwość urazów w wyniku poślizgnięcia i upadku szczególnie groźnego w czasie ręcznego transportowania niebezpiecznych materiałów, np. preparatów chemicznych
- Obracające się i wirujące urządzenia np. wirówki, mieszarki itp. - możliwość urazów w wyniku pochycenia (wciągnięcia) ubrania, włosów, palców
- Gorące powierzchnie, gorące gazy i ciecze, płomień palnika - możliwość poparzenia
- Ostre krawędzie, stłuczone szkło - możliwość urazów w wyniku ułucia, przecięcia, przekłucia
- Niekontrolowane reakcje chemiczne - możliwość poparzeń i urazów na skutek eksplozji i pożaru
- Prąd elektryczny - możliwość porażenia w przypadku wadliwie działającego sprzętu elektrycznego
- Żrące substancje chemiczne – możliwość poparzeń chemicznych
- Wiele różnych substancji chemicznych (praktycznie wszystkie znane czynniki chemiczne lub ich połączenie), w tym substancje żrące, drażniące, toksyczne, neurotoksyczne, duszące, uczulające, rakotwórcze, mutagenne, teratogenne, radioaktywne itd. - możliwość różnych skutków zdrowotnych
- Praca wykonywana w wymuszonej pozycji ciała zwłaszcza stojącej lub również siedzącej przez długi okres czasu - możliwość dolegliwości bólowych wynikających z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego
- Nadmierny wysiłek przy przemieszczaniu sprzętu, opakowań z preparatami chemicznymi itd. o dużym ciężarze lub objętości - możliwość dolegliwości bólowych wynikających z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego
- Praca z mikroskopami optycznymi lub elektronowymi, komputerami (monitory), praca w ciemnych lub częściowo zaciemnionych pomieszczeniach - możliwość zmęczenia wzroku
- Wykonywanie powtarzalnych czynności ręcznych (np. przy odmierzaniu, przenoszeniu pipetą) – możliwość urazów układu mięśniowo-szkieletowego
- Nieprzyjemne zapachy substancji chemicznych i/lub zwierząt doświadczalnych - możliwość uczucia dyskomfortu

## WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY

Lp.	Zagrożenie (zdarzenie)	Możliwe źródła zagrożenia	Możliwe skutki zagrożenia	Przed korektą			Środki profilaktyczne	Po korekcie			Uwagi
				C	P	R		C	P	R	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Powierzchnie na których możliwy jest upadek (upadek na tym samym poziomie)	Śliskie lub nierówne podłogi wewnątrz laboratorium, w sąsiednich pomieszczeniach i na korytarzach	Potłuczenie, złamania kończyn, urazy wewnętrzne, wstrząśnienie mózgu	S	S	S	Utrzymywać porządek w pomieszczeniu i na korytarzach, rozlane ciecz natychmiast usuwać z podłogi, stosować odpowiednie obuwie z podeszwą antypoślizgową, zapewnić właściwe oświetlenie.	S	M	M	
2	Ostre krawędzie wystające elementy (uderzenie się o nieruchome przedmioty)	Zatarasowane przejścia, źle ustawione stoły, laboratoryjne i sprzęt	Potłuczenia	S	S	S	Zapewnić prawidłową, niekolizyjną organizację stanowisk pracy, dbać o porządek	S	M	M	
3	Obciążenia fizyczne - statyczne (przeciążenie narządu ruchu układu mięśniowo-kostnego)	Wymuszona pozycja ciała podczas przeprowadzania analiz i badań	Bóle mięśniowe, zwyrodnienia kręgosłupa i stawów	S	D	D	Przygotować stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, stosować okresowe przerwy w pracy zmiany rodzaju zajęć	S	M	M	
4	Wysoka temperatura, gorące powietrze (oparzenia termiczne)	Urządzenia stosowane np. do wyjaławiania, autoklawy, aparaty Kocha	Rany wstrząs	D	S	D	Stosować się do zaleceń instrukcji stanowiskowej, zachować szczególną ostrożność podczas prac laboratoryjnych, w czasie oparzenia termicznego stosować się do zalecanych procedur	M	M	M	
5	Czynniki chemiczne – żrące (oparzenia chemiczne) Odczynniki stosowane w laboratorium	Odczynniki stosowane w laboratoriach	Rany, wstrząs	D	S	D	Stosować się do zaleceń instrukcji stanowiskowej, zachować szczególną ostrożność w czasie oparzenia chemicznego, stosować się do środków ochrony indywidualnej, m.in. rękawice i okulary ochronne, kontrolować stan sprzętu- szczególnie szklanego.	S	M	M	
6	Prąd elektryczny (porażenie prądem elektrycznym)	Zły stan przewodów elektrycznych, przebiecie elektryczne do obudowy urządzenia	Śmierć	D	S	D	Kontrolować stan izolacji przewodów, stosować właściwe ochrony przeciwpożarowe w zakładzie (m.in. Włączniki różnicowo prądowe), okresowo kontrolować instalację elektryczną, przestrzegać przepisów dotyczących obsługi urządzeń elektrycznych	S	M	M	
7	Ostre przedmioty	Stłuczony sprzęt laboratoryjny	Rany cięte	S	S	S	Zachować szczególną ostrożność podczas pracy, a także podczas uprzątnięcia stłuczonego szkła laboratoryjnego, w razie skaleczenia ranę zdezynfekować i założyć jałowy opatrunek.	S	M	M	
8	Czynniki chemiczne – trujące (zatrucia)	Spożycie szkodliwych substancji, wdychanie szkodliwych par i gazów.	Choroby układu pokarmowego i oddechowego	D	S	D	Przy pracach ze szkodliwymi gazami i parami nosić maseczkę z pochłaniaczem, prace z rozpuszczalnikami wykonywać pod wyciągiem, podczas prac z substancjami niebezpiecznymi zakładać rękawice ochronne, nie spożywać posiłków w laboratoriach.	S	M	M	

9	Pożar wybuch	Praca z substancjami łatwopalnymi i wybuchowymi, gromadzenie się w pomieszczeniu gazów oraz par łatwo palnych	Śmierć, kalectwo, poparzenia	D	D	D	Ścisłe stosować się do zaleceń instrukcji stanowiskowej, prace z substancjami łatwopalnymi przeprowadzać pod wyciągiem, ogrzewanie cieczy łatwo palnych dokonywać z zachowaniem wszystkich środków bezpieczeństwa na stanowiskach do tego przystosowanych, palniki utrzymywać w czystości i porządku, stosować środki ochrony indywidualnej, butle z gazem umieszczać z dala od źródeł ciepła, na miejscu umieścić sprzęt gaśniczy i właściwie wyposażoną apteczkę pierwszej pomocy.	S	S	S	
---	--------------	---	------------------------------	---	---	---	--	---	---	---	--

## PODSUMOWANIE RYZYKA

Z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego w oparciu o normę PN-N-18002 na stanowisku pracy *Oznaczania węgla organicznego TOC* wynika, że na dziewięć zidentyfikowanych istotnych zagrożeń, jedno zostało oszacowane jako ryzyko po redukcji na poziomie średnim dopuszczalnym, natomiast osiem zostało zakwalifikowane 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