

KOMÓRKA ORGANIZACYJNA: CENTRUM BADAŃ LABORATORYJNYCH

LABORATORIUM PALIW I WĘGLI AKTYWNYCH

KARTA OCENY

RYZYKA ZAWODOWEGO

NR: 79/ORZ

NA STANOWISKU PRACY:

OZNACZANIA SKŁADU CHEMICZNEGO POPIOŁU TECHNIKĄ ICP-OES

OPRACOWAŁ:

BARBARA JAGUSTYN

SPRAWDZIŁ:

ZATWIERDZIŁ:

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA
Z-ca DYREKTORA
ds. Ekonomiki i Finansowych


mgr Michał Janasik

Styczeń 2017



Spis treści

OPIS STANOWISKA PRACY	4
WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW	4
CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY	4
SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY	6
IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ	6
CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE DLA ZDROWIA	6
CZYNNIKI UCIAŹLIWE	7
PODSUMOWANIE RYZYKA	11
STOSOWANE ODCZYNNIKI	11
KARTA ZMIAN I POPRAWEK	13

OPIS STANOWISKA PRACY

Stanowisko do oznaczania składu chemicznego popiołu techniką ICP-OES składa się z: spektrometru emisyjnego iCAP 6500 DUO, demineralizatora HLP ULTRA, komputera, wagi analitycznej, suszarki, pieca muflowego, dygestorium z płytami grzewczymi. Urządzenia znajdują się na odpowiednio przystosowanych stołach laboratoryjnych. Stanowisko zlokalizowane jest w p. 33, 31 i 36 w Budynku głównym IChPW. Próbkę są ważone w pokoju wagowym – p. 54 w Budynku głównym IChPW.

Na stanowisku pracy znajdują się instrukcje w języku polskim.

WYKAZ STOSOWANYCH URZĄDZEŃ, NARZĘDZI ORAZ MATERIAŁÓW

1. Spektrometr emisyjny iCAP 6500 DUO
2. Demineralizator HLP ULTRA
3. Waga analityczna HR-120 lub CP124S
4. Suszarki laboratoryjne
5. Termohigrometr 10 707
6. Pipety automatyczne
7. Stanowisko komputerowe
8. Piec muflowy
9. Eksykator
10. Tygle platynowe
11. Dygestorium z płytami grzewczymi
12. Podstawowy sprzęt laboratoryjny (zlewki, kolby, cylindry)

CZYNNOŚCI WYKONYWANE NA STANOWISKU PRACY

Oznaczenie składu chemicznego popiołu paliwa stałego, biomasy, SUPS, odpadów i paliw alternatywnych wykonywane, zgodnie z:

Q/LP/55/A:2011, Q/LP/56/A:2011, Q/LP/62/A:2011, Q/LP/65/A:2011.

Zasada metody polega na:

- wzbudzeniu w plazmie indukcyjnie sprzężonej atomów krzemu, glinu, żelaza, wapnia, magnezu, sodu, potasu, manganu, siarki, fosforu, tytanu i strontu zawartych w roztworze przygotowanym z próbki popiołu,
- pomiarze natężenia powstającego promieniowania,
- odczytaniu stężeń poszczególnych pierwiastków na podstawie krzywych kalibracji,
- obliczeniu na tej podstawie zawartości SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , SO_3 , Mn_3O_4 , TiO_2 , BaO i SrO w popiołach.

Przebieg oznaczenia:

1. Próbkę popiołu należy odważyć do tygla platynowego w ilości 50 - 200 mg dodać 1 g tetraboranu litu (Heptaokso-tetraboran litu $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$) i stopić w piecu muflowym w temperaturze 950°C przez 1 h.
2. Ochłodzony tygiel umieścić w zlewce pojemności 400 ml zawierającej 150 ml kwasu chlorowodorowego 3 mol/l i ogrzewać, pod dygestorium na płycie grzewczej, nie dopuszczając do wrzenia, mieszając pręcikiem szklanym aż do całkowitego rozpuszczenia się stopu. Po ochłodzeniu roztwór przenieść ilościowo do kolby pojemności 250 ml, dopełnić wodą do kreski i dokładnie wymieszać.
3. Przygotować roztwory wzorcowe wg zapisów w odpowiedniej normie/procedurze.
4. Zgodnie z instrukcją obsługi spektrometru:
 - Odkręcić butle z argonem.
 - Włączyć spektrometr i komputer.
 - Włączyć obieg wody chłodzącej
 - Przygotować roztwory wzorcowe
 - Zapalić plazmę
 - Wykonać pomiar
 - Obliczyć wyniki analizy.
5. Mycie szkła, tygli, pojemników na próbki.

SPIS STOSOWANYCH ŚRODKÓW OCHRONY ZBIOROWEJ I INDYWIDUALNEJ NA STANOWISKU PRACY

Środki ochrony indywidualnej:

1. Fartuch laboratoryjny
2. Obuwie laboratoryjne
3. Okulary ochronne lub przyłbica
4. Rękawiczki laboratoryjne
5. Rękawice ochronne np. bawełniane

Środki ochrony zbiorowej:

1. Płuczki do oczu
2. Gaśnice
3. Instalacja nawiewno-wywiewna

IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ

Na stanowisku pracy mogą wystąpić następujące zagrożenia oraz czynniki szkodliwe wynikające z prowadzonych prac laboratoryjnych:

CZYNNIKI NIEBEZPIECZNE I SZKODLIWE DLA ZDROWIA

1. Kwasy i ich roztwory oraz odczynniki chemiczne (wymienione w załączniku 1)
2. Poparzenia gorącym roztworem zawierającym roztworzona próbkę i kwas chlorowodorowy
3. Porażenie prądem w kontakcie z piecem muflowym, suszarką laboratoryjną, płytą grzewczą, spektrometrem, demineralizatorem wody
4. Poparzenia termiczne w kontakcie z piecem muflowym, gorącymi tyglami platynowymi, suszarką laboratoryjną, płytą grzewczą

5. Tępe krawędzie, wystające elementy wyposażenia laboratoryjnego
6. Stłuczenie lub pęknięcie szkła laboratoryjnego: podczas przygotowania roztworów
i mycia
7. Śliska, mokra powierzchnia
8. Zagrożenia pożarowe od odczynników łatwopalnych i gazu propan-butan.

CZYNNIKI UCIAŹLIWE

9. Wymuszona pozycja stojąca
10. Praca okresowa na stanowisku wyposażonym w monitory ekranowe
11. Hałas
12. Opary chemiczne

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

Zagrożenia wypadkowe, które mogą powstać na stanowisku z powodu pojawienia się zdarzeń niepożądanych wywołanych **czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia**:

1. Potknięcie, uderzenie o tępe, wystające krawędzie sprzętu będącego na wyposażeniu laboratorium
2. Narażenie na działanie fal radiowych o 28 MHz
3. Poślizgnięcie się na mokrej posadzce
4. Porażenie prądem w wyniku kontaktu z uszkodzoną instalacją elektryczną urządzenia pomiarowego, uszkodzona instalacja elektryczną
5. Poparzenie chemiczne roztworami kwasów, okresowo używane do mycia szkła laboratoryjnego, tworzenia krzywych kalibracji i chemicznego utrwalania badanych próbek ciekłych (szczegółowe informacje dostępne są w karcie stanowiskowej oraz w Kartach charakterystyki odczynników stosowanych na stanowisku). Prawdopodobieństwo śmierci przy połknięciu substancji.
6. Podrażnienia skóry, oczu, dróg oddechowych lub omdlenia, czy np. reakcje alergiczne na pozostałe substancje chemiczne wykorzystywane podczas używane podczas analizy (szczegółowe informacje dostępne są w karcie

stanowiskowej oraz w Kartach charakterystyki odczynników stosowanych na stanowisku).

7. Zagrożenia pożarowe od odczynników łatwopalnych.
8. Poparzenia termiczne.
9. Zmęczenie oczu związane z pracą przy komputerze – analiza i obliczanie wyników
10. Skaleczenie pękniętym szkłem

Zagrożenia, które mogą wystąpić w wyniku oddziaływania **czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia:**

j.w.

WYNIKI PRZEPROWADZONEJ OCENY RYZYKA NA STANOWISKU PRACY

Identyfikacja zagrożeń	Skutek	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Ryzyko	Działania obniżające ryzyko	Ryzyko po redukcji
Upadek, potknięcie	<i>Mala</i> szkodliwość	<i>Malo prawdopodobne</i>	<i>Male</i> dopuszczalne	Należy wyposażyć pracowników w odpowiednie ubranie robocze. Pracownik musi posiadać aktualne badania lekarskie. Należy utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy. Przeprowadzić pracownikowi szczegółowy instruktaż stanowiskowy. Pracownik musi posiadać aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Należy zapoznać pracownika instrukcjami i dokumentacją techniczno- ruchową	<i>Male</i> dopuszczalne
Uderzenie o elementy wystające wyposażenia	<i>Mala</i> szkodliwość	<i>Malo prawdopodobne</i>	<i>Male</i> dopuszczalne	Należy oznaczyć, lub usunąć wszystkie wystające elementy w laboratorium.	<i>Male</i> dopuszczalne
Urazy kończyn (skaleczenia, stłuczenia, złamania)	<i>Średnia</i> szkodliwość	<i>Prawdopodobne</i>	<i>Średnie</i> dopuszczalne	Zależy zachować ostrożność podczas posługiwania się ostrymi narzędziami (nożyczki, noże itp.). Bieżące usuwanie uszkodzonego sprzętu szklanego, laboratoryjnego. Zachowanie ostrożności podczas czyszczenia szkła laboratoryjnego.	<i>Male</i> dopuszczalne
Porażenie prądem	<i>Duża</i> szkodliwość	<i>Prawdopodobne</i>	<i>Duże</i> niedopuszczalne	Okresowa kontrola układu elektrycznego, Zapoznanie pracowników z instrukcją stanowiskową BHP Q/LK//5.5/04/A	<i>Średnie</i> dopuszczalne

<p>Kontakt z e szkodliwymi substancjami chemicznymi i badanym materiałem</p>	<p><i>Duża szkodliwość</i></p>	<p><i>Mało prawdopodobne</i></p>	<p><i>Duże niedopuszczalne</i></p>	<p>Wyposażenie pracowników w odpowiednie ubranie i środki ochrony osobistej i zbiorowej. Zachowanie najwyższej ostrożności i przestrzeganie dobrej praktyki laboratoryjnej na stanowisku pracy. Posiadanie przez pracownika aktualnych badania lekarskich. Utrzymywanie tału i porządku na stanowisku pracy. Przeprowadzić pracownikowi szczegółowy instruktaż stanowiskowy. Pracownik musi posiadać aktualne szkolenie wstępne i okresowe bhp. Należy gromadzić wszelkie powstałe odpady w specjalnym pojemniku.</p>	<p><i>Małe dopuszczalne</i></p>
<p>Poparzenie termiczne</p>	<p><i>Średnia szkodliwość</i></p>	<p><i>Mało prawdopodobne</i></p>	<p><i>Małe dopuszczalne</i></p>	<p>Zapoznanie z instrukcją obsługi urządzenia. Obecność wyłącznie osób przeszkolonych.</p>	<p><i>Małe dopuszczalne</i></p>

PODSUMOWANIE RYZYKA

Z przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego w oparciu o normę PN-EN 993-1:1998 na stanowisku pracy oznaczania składu chemicznego popiołu techniką icp-oes wynika, że na sześć zidentyfikowanych zagrożeń, jedna została oszacowana jako ryzyko po redukcji na poziomie średnim dopuszczalnym, natomiast pięć zostało zakwalifikowane jako ryzyko po redukcji na poziomie małym dopuszczalnym

Średnie ryzyko po redukcji, jak wynika z karty oceny stanowiska, jest na poziomie **małym dopuszczalnym**

STOSOWANE ODCZYNNIKI

Odczynniki chemiczne używane na stanowisku:

1. Gaz argon
2. Chlorek sodu (ciało stałe - sypkie) i roztwory z kwasem solnym (kwas chlorowodorowy) 3 mol/l (ok 10% roztwór)
3. Chlorek potasu (ciało stałe - sypkie) i roztwory z kwasem solnym (kwas chlorowodorowy) 3 mol/l (ok 10% roztwór)
4. Wodorowęglan sodu
5. Kwas chlorowodorowy stężony 35-36% oraz kwas chlorowodorowy 3 mol/l (ok. 10% roztwór)
6. Heptaoksotetraboran litu ($\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$) (ciało stałe - sypkie)
7. Kwas azotowy (V) (HNO_3), 65 %.
8. Kwas azotowy (V) (HNO_3), roztwór 5%
9. Roztwór Si 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3 z dodatkiem HF
10. Roztwór Al 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
11. Roztwór Fe 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
12. Roztwór Ca 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
13. Roztwór Mg 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3

14. Roztwór Mn 1000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
15. Roztwór P 1000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
16. Roztwór S 1000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
17. Roztwór Ba 1000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
18. Roztwór Sr 1000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
19. Roztwór Na 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
20. Roztwór K 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3
21. Roztwór Ti 10000 $\mu\text{g/ml}$ w 4% HNO_3

KARTA ZMIAN I POPRAWEK

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