



Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska
przy **Centrum Studiów Polarnych**
w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

ul. Bedzińska 60
41-200 Sosnowiec
tel. +48 32 368 93 80
polarknow@us.edu.pl
www.mssd.us.edu.pl



Nr oferty IEDS/2020/US/05

Proponowany temat pracy doktorskiej:

Charakterystyka związków zawierających żelazo pochodzenia antropogenicznego oraz ich przemiany w glebach objętych wpływem emisji przemysłowych.

Nazwa jednostki prowadzącej: Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska przy Centrum Studiów Polarnych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

Tryb studiów: stacjonarny

Tytuł naukowy uzyskiwany przez Absolwenta: Doktor nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie inżynieria materiałowa

Okres trwania studiów: 4 lata (8 semestrów)

Język: angielski (w uzasadnionych przypadkach język polski)

Stypendia: ok. 2370 PLN miesięcznie (1-2 rok); ok. 3650 PLN miesięcznie (3-4 rok)

Wymagane dokumenty i regulaminy: www.mssd.us.edu.pl/kandydat-mssd/

Rejestracja kandydatów online: www.irk.us.edu.pl

Warunki naboru:

I ETAP: Test wiedzy z zakresu dyscypliny. Test oceniany jest punktowo: od 0 do 10 punktów. Pozytywny wynik z testu to uzyskanie przez kandydata minimum 7 punktów. Nieobecność na teście dyskwalifikuje kandydata z całości postępowania kwalifikacyjnego.

II ETAP: a) ostateczny wynik ukończenia przez kandydata studiów wyższych (maksymalnie 6 punktów, przelicznik ocen z dyplomu: 6.0 (celująca) — 6 pkt.; 5.0 — 5 pkt.; 4.5 — 4 pkt.; 4.0 — 3 pkt.; 3.5 — 2 pkt.; 3.0 — 1 pkt.), b) w przypadku kandydatów (studentów), o których mowa w art. 186 ust. 2 ustawy — zaświadczenie o średniej ocen z co najmniej trzech lat jednolitych studiów magisterskich, zaokrąglonej do jednej pozycji po przecinku, według przelicznika: 6.0 (celująca) — 6 pkt.; 5.0 — 5 pkt.; 4.5 — 4 pkt.; 4.0 — 3 pkt.; 3.5 — 2 pkt.; 3.0 — 1 pkt.);



Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska
przy **Centrum Studiów Polarnych**
w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

ul. Bedzińska 60
41-200 Sosnowiec
tel. +48 32 368 93 80
polarknow@us.edu.pl
www.mssd.us.edu.pl



III ETAP: Rozmowa kwalifikacyjna oceniająca: poziom intelektualny kandydata, znajomość języka angielskiego, poziom merytoryczny projektu rozprawy doktorskiej, motywacje i predyspozycje do pracy naukowej, dotychczasowe osiągnięcia naukowe kandydata (maksymalnie 15 punktów).

Wymagania:

- 1) Ukończone studia II-stopnia (magister) na kierunku inżynieria materiałowa, geofizyka, fizyka, chemia, ochrona środowiska lub pokrewnym, z dyscypliny inżynieria materiałowa, nauki o Ziemi i środowisku, dziedziny: nauki techniczne, nauki ścisłe i przyrodnicze.
- 2) Znajomość tematyki badawczej związanej z inżynierią materiałową i ochroną środowiska, w szczególności spektroskopowymi i magnetycznymi oraz mikroskopowymi technikami charakteryzacji materiałów.
- 3) Znajomość zagadnień i metod statystycznych w opracowaniach wyników eksperymentalnych.
- 4) Wymagana jest dobra znajomość języka angielskiego, umożliwiająca czytanie prac naukowych oraz przygotowywanie tekstów artykułów, prezentację wyników na międzynarodowych konferencjach, odbywanie staży zagranicznych.
- 5) Umiejętność samodzielnej pracy badawczej jak również jako członek zespołu naukowego.
- 6) Kreatywność oraz umiejętności myślenia krytycznego.

Opis zadań:

1. Wykonanie we współpracy pomiarów magnetometrycznych w gruncie i w laboratorium.
2. Wykonanie we współpracy temperaturowych pomiarów mössbauerowskich.
3. Analiza pozyskanych danych eksperymentalnych ch opracowanie i interpretacja.
4. Przygotowanie artykułów naukowych oraz prezentacji konferencyjnych.
5. Regularne sprawozdawanie postępów pracy.
6. Pomoc w codziennych zadaniach naukowych i dydaktycznych Zespołu „Jądrowe metody badawcze w inżynierii materiałowej”, w tym współopieka nad aparaturą pomiarową.



Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska
przy Centrum Studiów Polarnych
w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

ul. Bedzińska 60
41-200 Sosnowiec
tel. +48 32 368 93 80
polarknow@us.edu.pl
www.mssd.us.edu.pl



Abstrakt

Pyły emitowane przez zakłady przemysłowe, zwłaszcza te, w których stosowane są procesy wysokotemperaturowe i spalane są paliwa kopalne (energetyka, metalurgia, koksownictwo, przemysł cementowy i ceramiczny), są źródłem różnego rodzaju substancji zanieczyszczających poszczególne komponenty środowiska naturalnego, do których zaliczyć należy m.in. cząstki zawierające żelazo oraz metale ciężkie i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. W rejonach uprzemysłowionych gleby przez wiele lat były narażone na depozycję pyłów przemysłowych, które uległy w niej akumulacji i mogą stanowić zagrożenie dla ekosystemu nawet wtedy, gdy poziom imisji przemysłowych uległ znacznej redukcji. Akumulowane w glebach objętych wpływem imisji przemysłowych są związki o zmiennej koncentracji żelaza, które stanowią m.in. technogeniczne cząstki magnetyczne będące minerałami żelaza a których obecność w wierzchnich poziomach gleb można stwierdzić dzięki zastosowaniu metody magnetometrii glebowej, polegającej na pomiarach podatności magnetycznej górnej warstwy gleby. Cząstki te charakteryzują się wysokimi wartościami podatności magnetycznej wprost proporcjonalnymi do ich zawartości w badanym materiale. Jednocześnie cząstki te uważane są za nośniki metali ciężkich, które mogą być np. zaadsorbowane na powierzchni ich cząstek lub też wprowadzone do ich sieci krystalicznej. Stwierdzono silną zależność korelacyjną między podatnością magnetyczną gleb i pyłów a zawartością w nich metali ciężkich, dlatego pomiary podatności magnetycznej wykorzystywane są już od wielu lat do identyfikacji miejsc potencjalnej kumulacji metali ciężkich i związków magnetycznych zawierających żelazo w glebie. Do charakterystyki wymienionych cząstek dotychczas nie stosowano spektroskopii efektu Mössbauera, która jako metoda czuła na lokalne otoczenie nuklidu Fe stanowić może doskonałe uzupełnienie powszechnie stosowanych metod magnetycznych.

Obserwowana w glebach akumulacja związków żelaza nie ogranicza się wyłącznie do związków wykazujących właściwości magnetyczne. Nieliczne doniesienia literaturowe wskazują bowiem, że szeroką grupę zakumulowanych związków związanych z antropopresją, stanowią paramagnetyczne minerały żelaza. W literaturze grupa tych minerałów scharakteryzowana jest pobieżnie i niejednoznacznie a do ich charakterystyki stosowane są głównie metody mikroskopowe. Kompleksowe zastosowanie spektroskopii efektu Mössbauera w celu identyfikacji cząstek zawierających żelazo i akumulowanych w glebie, pozwoli na pełniejszą ich charakterystykę. Pomiary w funkcji temperatury umożliwią natomiast określenie głównych czynników mających wpływ na przemiany związków zawierających żelazo pochodzenia antropogenicznego w glebach objętych wpływem imisji przemysłowych.

Przedmiotem badań w niniejszej pracy jest charakterystyka związków zawierających żelazo pochodzenia antropogenicznego oraz podjęcie próby ustalenia dominujących procesów wpływających na charakter przemian badanych związków. Praca polegała będzie na



Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska
przy **Centrum Studiów Polarnych**
w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

ul. Bedzińska 60
41-200 Sosnowiec
tel. +48 32 368 93 80
polarknow@us.edu.pl
www.mssd.us.edu.pl



wykonaniu badań z wykorzystaniem magnetometrii i spektroskopii efektu Mössbauera, wykorzystania wyników innych badań w tym obrazowania mikroskopowego: SEM, TEM, badań z użyciem XRD w celu detekcji i identyfikacji form związków zawierających żelazo pochodzenia antropogenicznego w glebach objętych wpływem emisji przemysłowych.

Zainteresowana osoba może przedstawić także swoje komplementarne propozycje dla rozwiązania problemu badawczego. Nie jest wykluczona modyfikacja zagadnienia badawczego gdy Kandydat przedstawi inne oryginalne podejście w kwestiach merytorycznych czy metodycznych.

Inne informacje:

- 1) Praca będzie realizowana pod opieką merytoryczną dr hab. Anety Hanc-Kuczkowskiej, Instytut Inżynierii Materiałowej, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Zespół Badawczy „Metody jądrowe w inżynierii materiałowej” aneta.hanc@us.edu.pl oraz dr hab. Marzeny Rachwał, Zakład Magnetyzmu Środowiska i Rekultywacji, Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska, Polskiej Akademii Nauk w Zabrze.
- 2) Kontakt: Sekretarz Komisji Rekrutacyjnej MŚSD tel. +48 32 368 93 80, polarknow@us.edu.pl, www.mssd.us.edu.pl