

Laboratoria Zespołu Chemii Analitycznej i Strukturalnej

Laboratoria Zespołu Chemii Analitycznej i Strukturalnej wchodzące w skład Instytutu Chemii Ogólnej i Ekologicznej mieszczą się na pierwszym piętrze budynku Alchemium przy ul. Żeromskiego 114, budynek A34.

Infrastruktura zespołu obejmuje trzy specjalistyczne laboratoria: **Laboratorium Technik Termicznych**, **Laboratorium Dyfrakcji Niskotemperaturowej** oraz **Laboratorium Technik Spektroskopowych**. Tworzą one nowoczesne zaplecze dydaktyczno-badawcze umożliwiające kompleksową charakterystykę związków chemicznych i materiałów w ciele stałym.

Laboratoria wykorzystywane są zarówno w działalności naukowej, jak i dydaktycznej. Prowadzone są w nich zajęcia laboratoryjne i projektowe dla studentów, a także prace dyplomowe oraz prace doktorskie. Studenci zdobywają praktyczne kompetencje w zakresie przygotowania próbek, planowania eksperymentu, obsługi aparatury, analizy danych pomiarowych, interpretacji wyników oraz opracowywania raportów zgodnych ze standardami pracy naukowej.

Działalność naukowa zespołu koncentruje się na określaniu struktury w ciele stałym, wyznaczaniu trójwymiarowej budowy cząsteczek oraz analizie uporządkowania sieci krystalicznej. Badania te umożliwiają weryfikację przebiegu syntezy, ocenę czystości i stabilności otrzymywanych materiałów oraz racjonalne projektowanie związków o określonych właściwościach fizykochemicznych, istotnych m.in. w badaniach biomedycznych, katalitycznych, sensorowych i materiałowych. Uzupełnieniem badań strukturalnych jest proszkowa dyfrakcja rentgenowska, wykorzystywana do identyfikacji faz krystalicznych, oceny czystości fazowej oraz charakterystyki materiałów polikrystalicznych.

Na terenie uczelni studenci mają dostęp do bezprzewodowej sieci Eduroam, co wspiera korzystanie z zasobów cyfrowych, literatury naukowej, platform dydaktycznych oraz narzędzi pracy zespołowej.

Laboratorium Dyfrakcji Niskotemperaturowej

Wydział Chemiczny – Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej

Zespół Chemii Analitycznej i Strukturalnej

Lokalizacja: Alchemium, ul. Żeromskiego 114, budynek A34, sala A1.11

Osoby odpowiedzialne za laboratorium: dr inż. Waldemar Maniukiewicz, dr inż. Marcin Świątkowski

 **tel. 31–15, 31–35**

Laboratorium Dyfrakcji Niskotemperaturowej jest specjalistycznym laboratorium dydaktyczno-badawczym przeznaczonym do analizy struktury krystalicznej związków chemicznych i materiałów w ciele stałym. Wyposażenie laboratorium umożliwia prowadzenie badań zarówno metodą dyfrakcji rentgenowskiej monokryształów, jak i proszkowej dyfrakcji rentgenowskiej, dzięki czemu możliwa jest kompleksowa charakterystyka substancji krystalicznych na poziomie struktury molekularnej oraz składu fazowego materiału.

Wyposażenie laboratorium obejmuje dyfraktometr monokrystaliczny **XtaLAB Synergy Dualflex Pilatus 300K** oraz dyfraktometr proszkowy **PANalytical X'Pert Pro MPD** pracujący w geometrii refleksyjnej

Bragga–Brentana z promieniowaniem Cu-K α , $\lambda = 1,54059 \text{ \AA}$, 40 kV/30 mA. Aparatura ta pozwala na prowadzenie badań metodami **SC-XRD** i **PXRD**, obejmujących wyznaczanie struktur krystalicznych, analizę geometrii cząsteczek, identyfikację oddziaływań międzycząsteczkowych, ocenę uporządkowania sieci krystalicznej, identyfikację faz oraz kontrolę czystości fazowej materiałów.

Dyfrakcja monokrystaliczna umożliwia określenie trójwymiarowej struktury cząsteczek oraz sposobu ich upakowania w kryształach. Dane te są kluczowe dla potwierdzania przebiegu syntezy, analizy budowy związków organicznych, koordynacyjnych i metaloorganicznych, a także dla badania zależności pomiędzy strukturą a właściwościami fizykochemicznymi. Wyniki analiz strukturalnych mogą być wykorzystywane m.in. w projektowaniu materiałów luminescencyjnych, sensorowych, katalitycznych oraz substancji o znaczeniu farmaceutycznym.

Dyfrakcja proszkowa stanowi komplementarne narzędzie charakterystyki materiałów polikrystalicznych. Pozwala na identyfikację faz krystalicznych, ocenę czystości fazowej, porównywanie materiałów otrzymanych różnymi metodami syntezy oraz monitorowanie zmian strukturalnych zachodzących pod wpływem czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, wilgotność lub obróbka technologiczna. Metoda PXRD znajduje zastosowanie w badaniach materiałów funkcjonalnych, polimerowych, ceramicznych, budowlanych, katalitycznych i nanostrukturalnych, a także w ocenie jakości i stabilności substancji farmaceutycznych.



Laboratorium Technik Spektroskopowych

Wydział Chemiczny – Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej

Zespół Chemii Analitycznej i Strukturalnej

Lokalizacja: Alchemium, ul. Żeromskiego 114, budynek A34, A1.10

Osoby odpowiedzialne za laboratorium: dr inż. Marcin Świątkowski, dr hab. inż. Agata Trzęsowska-Kruszyńska

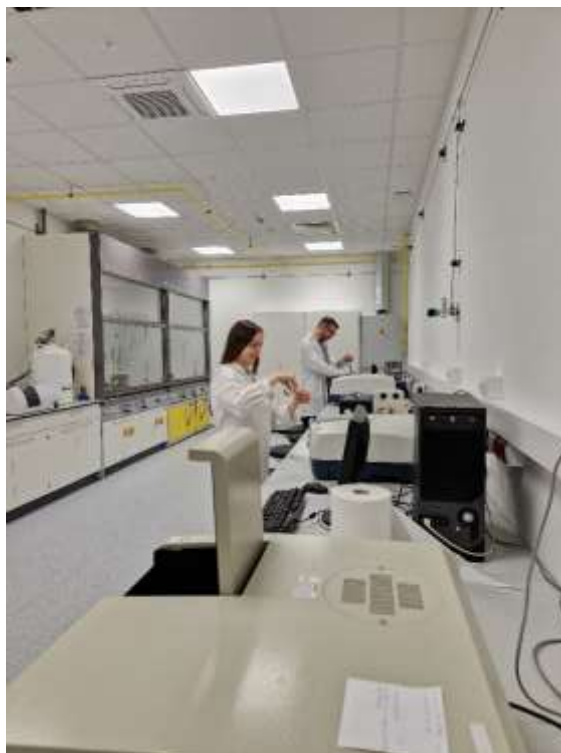
 **tel. 31–35, 31–37**

Laboratorium Technik Spektroskopowych jest specjalistycznym laboratorium dydaktyczno-badawczym wykorzystywanym do charakterystyki związków chemicznych i materiałów metodami

spektroskopowymi. Główne obszary działalności obejmują identyfikację grup funkcyjnych, analizę właściwości absorpcyjnych, ocenę czystości badanych substancji oraz wspomaganie interpretacji zależności pomiędzy strukturą związków a ich właściwościami fizykochemicznymi.

Wypożyczenie laboratorium obejmuje spektrofotometr FT-IR **JASCO FT/IR-6200** oraz spektrofotometr UV-Vis **Jasco V-660**. Aparatura umożliwia prowadzenie pomiarów spektroskopowych w podczerwieni oraz w zakresie UV-Vis, wykorzystywanych w analizie jakościowej, kontroli tożsamości substancji, charakterystyce właściwości optycznych oraz badaniu materiałów organicznych, koordynacyjnych, polimerowych i funkcjonalnych. Laboratorium wyposażone jest również w spektrofluorymetr **JASCO FP-6500**, umożliwiający rejestrację widm fluorescencji oraz trójwymiarowych map wzbudzenia-emisji **3D-EEM**. Pomiary te pozwalają na szybką i kompleksową charakterystykę właściwości emisyjnych związków organicznych, koordynacyjnych oraz materiałów luminescencyjnych.

Laboratorium ma charakter specjalistyczny. Po odbyciu instruktażu oraz zapoznaniu się z zasadami pracy z aparaturą studenci mogą samodzielnie wykonywać pomiary w zakresie przewidzianym dla zajęć, projektów lub prac dyplomowych.



Laboratorium Technik Termicznych

Wydział Chemiczny – Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej

Zespół Chemii Analitycznej i Strukturalnej

Lokalizacja: Alchemium, ul. Żeromskiego 114, budynek A34, sala A1.01

Osoby odpowiedzialne za laboratorium: dr inż. Marcin Świątkowski, dr inż. Tomasz Sierański

 **tel. 31–35**

Laboratorium Technik Termicznych jest specjalistycznym laboratorium dydaktyczno-badawczym przeznaczonym do badania właściwości termicznych substancji chemicznych i materiałów. Główne

obszary działalności obejmują analizę stabilności termicznej, przemian fazowych, procesów topnienia, krystalizacji, rozkładu termicznego oraz zmian masy i efektów cieplnych zachodzących podczas ogrzewania lub chłodzenia próbek.

Wyposażenie laboratorium obejmuje termooanalizator **Netzsch STA 449 F1 Jupiter** sprzężony ze spektrometrem mas **Netzsch Aeolos Quadro QMS 403**, aparat **NETZSCH DSC 200 F3** do różnicowej kalorymetrii skaningowej oraz spektrometr **Bruker ATR INVENIO R**. Aparatura ta umożliwia kompleksową charakterystykę termiczną i chemiczną materiałów, obejmującą analizę zmian masy, efektów cieplnych, lotnych produktów wydzielanych podczas ogrzewania próbek oraz zmian strukturalnych obserwowanych metodą FT-IR/ATR.

Szczególną zaletą sprzężenia termooanalizatora z kwadrupolowym spektrometrem mas jest możliwość jednoczesnej rejestracji przebiegu procesów termicznych oraz analizy gazowych produktów rozkładu. Pozwala to lepiej interpretować mechanizmy degradacji, odróżniać przemiany fizyczne od procesów chemicznych, określać zakresy stabilności termicznej oraz identyfikować etapy rozkładu materiałów organicznych, koordynacyjnych, polimerowych i funkcjonalnych.

Uzupełniające pomiary FT-IR/ATR umożliwiają identyfikację grup funkcyjnych oraz ocenę zmian strukturalnych zachodzących w badanych próbkach przed i po oddziaływaniu temperatury. Konfiguracja ATR pozwala na wygodną analizę próbek stałych i ciekłych, co stanowi istotne uzupełnienie badań termicznych, szczególnie w przypadku materiałów organicznych, nieorganicznych, polimerowych i funkcjonalnych.

Po zapoznaniu się z zasadami bezpieczeństwa oraz procedurami obsługi aparatury studenci mogą wykonywać wybrane etapy pracy eksperymentalnej, obejmujące przygotowanie próbek, realizację pomiarów oraz interpretację uzyskanych wyników. Zakres samodzielnej pracy jest dostosowany do charakteru zajęć, projektu lub pracy dyplomowej i odbywa się pod opieką osoby odpowiedzialnej za laboratorium.

