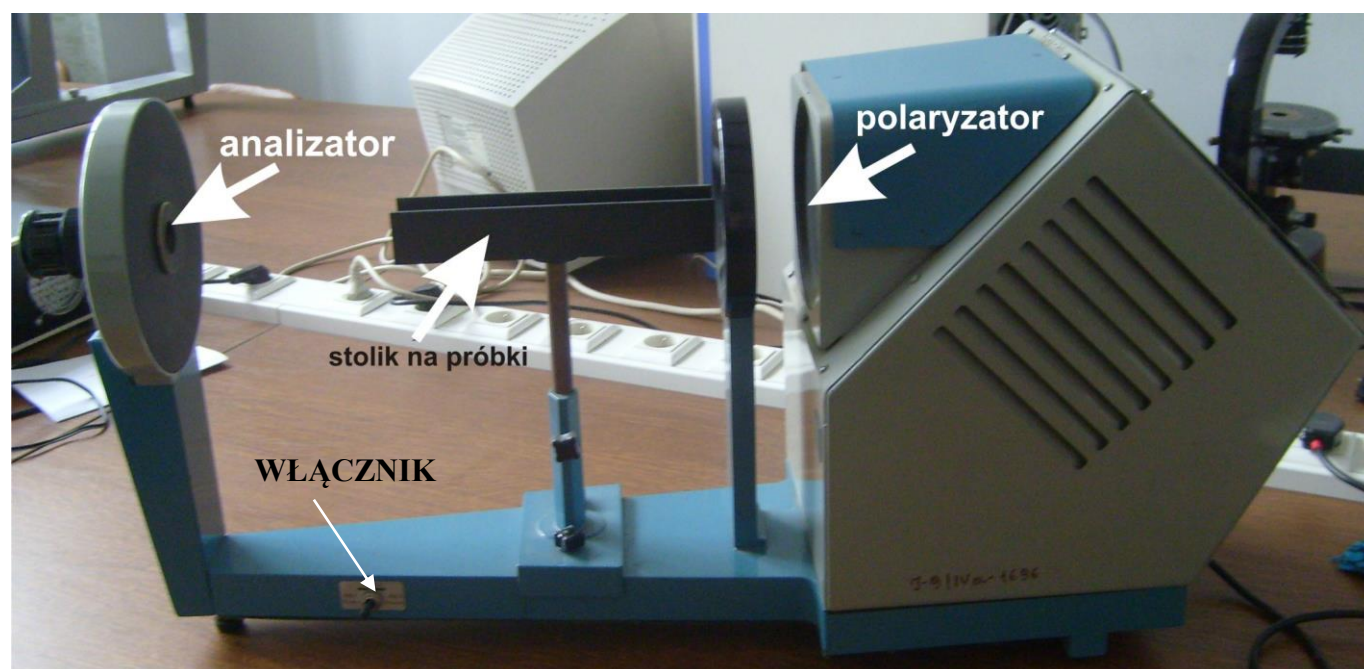


Pomiar naturalnej aktywności optycznej

I. Układ pomiarowy

Polaryskop składa się z linowego polaryzatora i takiegoż analizatora. Polaryzator oświetlony jest źródłem światła białego. Pomiędzy oboma tymi elementami, na specjalnym stoliku, umieszcza się badane próbki.



Rys.1. Układ polaryskopowy użyty w ćwiczeniu

Do dokładnego odczytania ustawionego kąta azymutu analizatora służy noniusz. Zasada jego działania jest identyczna, jak zasada działania noniusza suwmiarki. Pozwala on na określenie wielkości kąta z dokładnością $0,1^\circ$ (Rys. 2).



Noniusz w pozycji $0,2^\circ$



Noniusz w pozycji $10,6^\circ$ - $10,7^\circ$

Rys.2. Noniusz analizatora

Dodatkowo, polaryskop znajdujący się w laboratorium umożliwia wstawienie pomiędzy analizator a badane próbki ćwierćfalówki lub falówki. Służy do tego pokrętko na obudowie analizatora (Rys.3). W ćwiczeniu numer 2 tych płytek fazowych się nie używa, należy więc sprawdzić, czy pokrętko to jest w pozycji „0”.



Rys.3. Pokrętło, służące do wstawiania ćwierćfalówki lub jednofalówki w bieg wiązki

Zestaw filtrów interferencyjnych znajdujący się w laboratorium obejmuje zakres od poczerwieni do ultrafioletu. Na obudowie każdej z próbek znajduje się liczba oznaczająca długość fali w nanometrach przepuszczaną przez filtr. Niektóre z filtrów mają długość fali charakterystyczną dla wybranych linii widmowych lamp spektralnych i są oznaczone dodatkowymi symbolami literowymi.

UWAGA: Filtry interferencyjne mocowane są za pomocą gwintu drobnozwojnego. Należy je nakręcać delikatnie na obudowę analizatora (Rys.4).



Rys.4. Miejsce umieszczenia filtru interferencyjnego

II. Przebieg ćwiczenia

A) Pomiar zdolności skręcającej kwarcu dla wybranej długości fali

1. Wstawiamy w układ wybrany filtr interferencyjny.

Sugeruje się wybranie filtru interferencyjnego o długości fali odpowiadającej długościom lamp spektralnych – mierzone skrętności właściwe będzie można wtedy łatwo porównać z danymi tablicowymi.

2. Ustawiamy krzyż polaryzacyjny bez próbki w układzie. Polaryzator nie ma możliwości zmiany kąta azymutu, dlatego zmieniamy położenie analizatora do uzyskania maksymalnego wygaszenia i notujemy jego kąt azymutu α_0 . W celu uzyskania dokładniejszej wielkości kąta α_0 czynność tę powtarzamy kilkakrotnie szacując jednocześnie odchylenie standardowe tej wielkości. Jeżeli odchylenie standardowe jest zbyt duże, należy zmienić filtr.

3. Wstawiamy pierwszą próbkę do układu i obracając analizatorem znajdujemy maksymalne wygaszenie. Notujemy kąt azymutu analizatora. Czynność tę powtarzamy kilkakrotnie.

4. Następnie czynność tę powtarzamy dla pozostałych próbek. W zestawie są 3 próbki o grubościach 1, 2 i 4 mm, które można łączyć ze sobą, dzięki temu uzyskujemy 7 różnych grubości próbek, od 1 do 7 mm. Umożliwi to wykonanie wykresu skręcenia płaszczyzny polaryzacji przez próbki w funkcji ich grubości i w rezultacie obliczenia skrętności właściwej kwarcu (z tego materiału wykonane są próbki).

B) Wyznaczenie zależności zdolności skręcającej próbki w funkcji długości fali

1. Wstawiamy w układ wybrany filtr interferencyjny.

Wybieramy filtry interferencyjne z widzialnej części widma, a więc 400-800nm. Ze względu na nierównomierną czułość oka na wybrane barwy a także na mechaniczne zużycie niektórych filtrów, dobór ich zostawiamy PT Studentom.

2. Wstawiamy do układu badaną próbkę.

Zaleca się użycie w tej części ćwiczenia próbki o grubości 1 mm. Dzięki temu uniknie się przeliczania uzyskanych wyników na skrętność właściwą. Dodatkowo, zwłaszcza dla małych długości fal, uniknąć można możliwych pomyłek związanych z interpretacją miejsca wygaszenia – czy nie nastąpił obrót o dodatkowe 180° . Tym niemniej, można użyć próbki o grubości 2 lub 4 mm – uzyskuje się większą dokładność wyniku.

3. Notujemy położenie analizatora, dla którego uzyskujemy maksymalne wygaszenie. Powtarzamy tę czynność kilkakrotnie, za każdym razem notując wartość kąta azymutu analizatora. Różnica między tym położeniem a położeniem początkowym α_0 będzie szukaną skrętnością badanej próbki dla danej długości fali.

4. Zmieniamy filtr interferencyjny i powtarzamy pomiary. Wykonujemy w ten sposób serię pomiarów dla kilku filtrów interferencyjnych z widzialnej części widma, co umożliwi sporządzenie wykresu zależności skrętności właściwej kwarcu od długości fali.