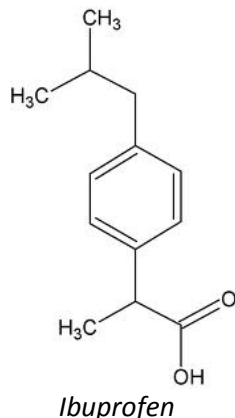


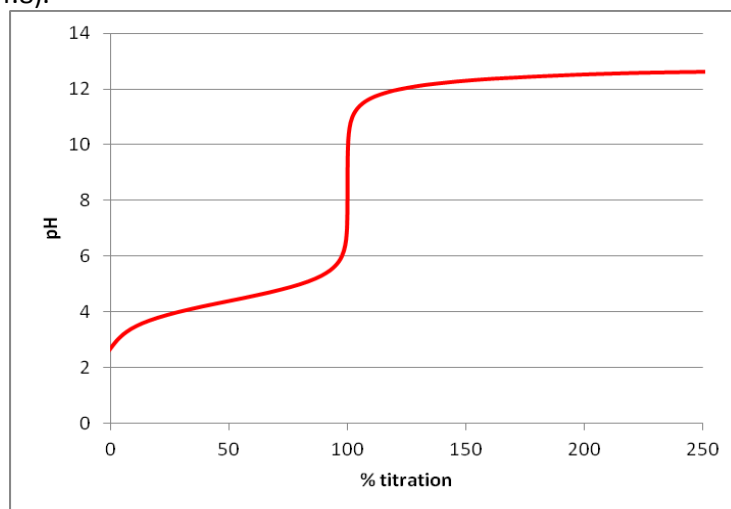
## 8B. Alkacymetryczne oznaczenie Ibuprofenu w tabletkach

Ibuprofen jest organicznym związkiem chemicznym (jego nazwa systematyczna to kwas (*RS*)-2-[4-(2-metylopropylo)fenylo]propionowy) stosowanym jako niesteroidowy lek przeciwzapalny, przeciwbólowy i przeciwgorączkowy. Chemicznie jest to pochodna kwasu propionowego. Lek ten zmniejsza obrzęki stawów, zwiększa ich ruchliwość i usuwa uczucie zdrętwienia. Ibuprofen hamuje agregację płytek krwi, zmniejszając jej krzepliwość, lecz słabiej niż kwas salicylowy (czyli np. aspiryna). Działanie przeciwbólowe tego leku występuje po około 30 min i utrzymuje się przez kilka godzin. Ibuprofen jest wydalany z moczem i nie kumuluje się w organizmie. Jest składnikiem czynnym wielu popularnych leków, jak Ibum, Ibufen, Ibumax, Ibuprofen, Ibuprom, MIG, Nurofen, Modafen i in.



W tym ćwiczeniu student analizuje tabletki leku zawierającego Ibuprofen i oblicza zawartość składnika czynnego C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>COOH.

Tabletki z Ibuprofenem najczęściej zawierają także inne składniki, np. wypełniacze takie jak skrobia, które jednak nie zakłócają detekcji punktu końcowego klasycznej analizy alkacymetrycznej. Kwas ten jest kwasem jednoprotanowym (jedenkarboksylowym), a więc charakteryzuje go tylko jedna stała dysocjacji, pK<sub>a1</sub>=4.40 [1]. To sprawia, że oznaczenie jest dość proste i niewiele się różni od alkacymetrycznego miareczkowania np. kwasu octowego (pK<sub>a</sub>=4.8).



Krzywa miareczkowania 0.1 M Ibuprofenu za pomocą 0.1 M NaOH jako titranta

Jak widać z teoretycznej krzywej miareczkowania, właściwym wskaźnikiem w tym oznaczeniu jest fenoloftaleina, która zmienia barwę na malinową począwszy od pH=8.3. Jedynym problemem jest bardzo niska rozpuszczalność Ibuprofenu w wodzie (21 mg/L w 25°C). Związek ten doskonale się rozpuszcza w alkoholach, także wielowodorotlenowych (jak np. gliceryna, HO-CH<sub>2</sub>-CH(OH)-CH<sub>2</sub>-OH), co wykorzystamy w analizie leku. To z kolei wymagać będzie zobojętnienia gliceryny, która zazwyczaj zawiera śladowe ilości kwasów.

## Procedura

1. Do kolby Erlenmayera wlej ok. 50 mL gliceryny oraz około 50 mL gorącej wody destylowanej i podgrzej zawartość do około 60° (gorące, ale nie parzy).
2. Dodaj 2-3 krople roztworu fenoloftaleiny i dodawaj powoli, kroplami, roztwór NaOH, intensywnie mieszając zawartość, aż do pojawienia się lekkiego, różowego zabarwienia. Uzupełnij titrant w biurecie do początku skali lub zapisz aktualny poziom roztworu NaOH.
3. Umieść otrzymaną tabletkę w kolbce i rozkrusz ją za pomocą szklanej bagietki. Dodaj jeszcze 1-2 krople wskaźnika i miareczkuj mianowanym roztworem NaOH aż do pojawienia się zabarwienia.

Wykonaj przynajmniej dwa niezależne takie pomiary.

## Obliczenia

Jak widać z teoretycznej krzywej miareczkowania, Ibuprofen zachowuje się w tym eksperymencie jak kwas jednoprotonowy, zatem liczba moli zasady sodowej dodanej w punkcie końcowym jest wprost równa liczbie moli Ibuprofenu w próbce.

Oblicz masę kwasu, oddzielnie dla dwóch miareczkowań, oraz średnia arytmetyczną z tych wyników. Porównaj końcowy wynik z podanym przez producenta (zwykle 200-400 mg, uzyskasz go od prowadzącego po wykonaniu ćwiczenia).

Zauważ, że skoro jest to ćwiczenie z analizy ilościowej, istotne jest aby w trakcie pomiarów i obliczeń zapisywać liczby z właściwą ilością cyfr znaczących.

Masa molowa Ibuprofenu wynosi 206.28 g/mol.

**Sprawozdanie:** Zapisz wszystkie wyniki cząstkowe oraz obliczenia, jakie wykonywałeś. Porównaj swój wynik z podanym przez producenta leku.

To samo oznaczenie można wykonać pehametrycznie. Szczegóły do znalezienia w instrukcjach do ćwiczeń 08A i 08C.

[1] M. Meloun, S. Bordovska, L. Galla, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis 45 (2007) 552–564  
Inne źródła: internet, zwłaszcza Wikipedia i podręczniki

## Sprawozdanie

Imię i nazwisko:		Data:		
Temat: <b>Alkacymetryczne oznaczenie Ibuprofenu w tabletkach</b>				
Miano użytego roztworu NaOH [M]:				
1.	Wskaźnik:			
	Reakcja:			
Lp.	V <sub>NaOH</sub> [cm <sup>3</sup> ]	Uwagi	m <sub>C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>COOH</sub> [g]	Średnia m <sub>C<sub>12</sub>H<sub>17</sub>COOH</sub> w tabletkach [g]
1.				
2.				
3.				