



**Typ szkoły:** Gimnazjum.

**Dział:** Częsteczkowa budowa materii.

**Temat:** Szacowanie wielkości cząsteczki.

**Cel główny:** uczeń szacuje wielkość cząsteczki oleju.

**Cele szczegółowe:** uczeń wyjaśnia własności ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o cząsteczkową budowę ciał.

**Środki dydaktyczne:** zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

**Metody i formy pracy:** ćwiczenia laboratoryjne, pogadanka, dyskusja, praca w grupach.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).
<b>Wprowadzenie</b>	<b>N:</b> Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: trzy stany skupienia, przejścia fazowe. <b>U:</b> Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.
<b>Tok zasadniczy:</b> <b>1-Przedstawienie celu lekcji.</b>	<b>N:</b> Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: Pogadanka na temat budowy cząsteczkowej ciał stałych, cieczy i gazów, wielkości cząsteczek. <b>U:</b> Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.
<b>2-Wprowadzenie nowych treści.</b> <b>3-opis Matematyczny</b>	<b>N:</b> Wprowadzenie nowych treści: własności mechaniczne ciał stałych, cieczy i gazów, różnica w budowie ciał bezpostaciowych i kryształów, ruchy Browna. <b>N:</b> Zapisanie wprowadzonych zasad i praw. <b>U:</b> Notuje najważniejsze pojęcia
<b>4-eksperyment</b>	<b>N:</b> Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy. <b>U:</b> W grupach przygotowują materiały do opisanego przez nauczyciela doświadczenia. Grupy: szacują wielkość cząsteczki oleju. <b>N:</b> Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.
<b>5-dyskusja wyników</b>	<b>N:</b> Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków. <b>U:</b> Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii. <b>U:</b> Wprowadzają uogólnienia, szacują niepewności pomiarowe. <b>U:</b> Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.
<b>Zakończenie</b>	<b>N:</b> podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące budowy materii. <b>U:</b> odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonego doświadczenia, podaje przykłady wykorzystania własności mechanicznych ciał w życiu codziennym.



## Karta eksperymentu

<b>Temat eksperymentu</b>	Szacowanie wielkości cząsteczki oleju.
<b>Instrukcja wykonania</b>	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Zmierzyć masę słoiczka a następnie odmierzyć 100 kropli oleju i zważyć słoiczek z olejem. Obliczyć masę oleju a następnie obliczyć masę 1 kropli oleju: $m_1 = m/100$ . Obliczyć objętość kropli oleju $V = m_1/\rho_{oleju}$ . Nalać wody destylowanej na talerz i posypać ją startym korkiem. Wpuścić kroplę oleju na wodę i gdy utworzy się plama, zmierzyć jej średnicę. Ponieważ objętość oleju nie uległa zmianie, można przyjąć, że grubość plamy oleju jest równa średnicy cząsteczki. Do wyznaczenia średnicy cząsteczki (grubości warstwy) skorzystać ze wzoru: $d = \sqrt[3]{V/\pi R^2}$ . Porównać rozmiary cząsteczki oleju z tablicowymi wielkościami cząsteczek.
<b>Wyniki pomiarów (obliczenia)</b>	
<b>Szacujemy błędy i niepewności pomiaru (podajemy dokładności przyrządów)</b>	
<b>Wnioski (odniesienie do teorii)</b>	