

Scenariusz

Temat (dziedzina/tytuł)	Ciepne właściwości materii / Balony w ciekłym azocie.
Długość filmu	2:51
Cele główne	Zmiany stanu skupienia i objętości na skutek zmian temperatury
Cele szczegółowe	Zmiana objętości gazu na skutek zmiany jego temperatury.
Struktura i opis eksperymentów	
1. Wstęp	Opis: Substancje zmieniają swoją objętość na skutek zmian temperatury – tak też dzieje się w przypadku gazów.
2. Główny temat	Opis: Film prezentuje zmianę objętości powietrza zamkniętego w balonie na skutek zmiany jego temperatury.
Część 1	<p>Narzędzia: Dwie duże zlewki, włożone jedna w drugą i odizolowane termicznie od siebie, ciekły azot, napompowane balony (takie by ich średnica była nieco mniejsza niż używanej zlewki), drewniane szczypec</p> <p>Opis: Do zlewki nalewamy ciekły azot. Za pomocą szczypec zanurzamy w ciekłym azocie balony. Widać, że objętość powietrza w balonach gwałtownie maleje, natomiast guma z której wykonany jest balon sztywnieje. Następnie po kolei wyciągamy balony z ciekłego azotu i obserwujemy ponowne zwiększenie się objętości powietrza w balonach. Używając przezroczystych balonów, możliwe jest zaobserwowanie skroplonego powietrza wewnątrz balonu (temperatura wrzenia powietrza wynosi ok -191°C, czyli nieco ponad 4°C więcej niż temperatura wrzenia ciekłego azotu, dlatego obserwacja skroplonego powietrza możliwa jest tylko w bardzo krótkim czasie po wyciągnięciu balonu z ciekłego azotu).</p> <p>Pytania: Czy powietrze w tak ochłodzonym balonie nie ma objętości? Dlaczego objętość gazu zmniejsza się na skutek obniżenia temperatury a zwiększa się na skutek jej wzrostu?</p> <p>Wnioski: Na skutek obniżania temperatury, zmniejsza się objętość gazu na skutek zmniejszenia się średniej energii kinetycznej cząstek gazu i zmniejszenia się, tym samym, odległości między cząsteczkami. Gdy temperaturę gazu zmniejszymy poniżej temperatury wrzenia (tj. poniżej temperatury skraplania), cząsteczki gazu będą tak blisko siebie, że przejdzie on w stan ciekły. Gdy temperatura gazu ponownie zacznie rosnąć, cząsteczki zaczną zwiększać swoją średnią energię kinetyczną i zaczną oddalać się od siebie co skutkuje zwiększeniem objętości gazu.</p>
3. Podsumowanie i uwagi	Należy zwrócić uwagę uczniom, że poprzez ochładzanie substancji należy rozumieć obniżanie średniej energii kinetycznej cząsteczek budujących tą substancję. Podobnie z ogrzewaniem – jest to zwiększanie średniej energii kinetycznej cząsteczek substancji.



Erasmus+

	Poziom: szkoła podstawowa i szkoła średnia.
--	--



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union