

Scenariusz

Temat (dziedzina/tytuł)	Ciepne właściwości materii / Zamarzanie ciekłego azotu (pod obniżonym ciśnieniem)
Długość filmu	3:43
Cele główne	Zmiany stanu skupienia
Cele szczegółowe	Zmiany temperatury przejścia fazowego na skutek zmian ciśnienia
Struktura i opis eksperymentów	
1. Wstęp	Opis: Film przedstawia występowanie ciekłego azotu w trzech stanach skupienia jednocześnie.
2. Główny temat	Opis: Zmiany temperatury przejścia fazowego na skutek zmiany ciśnienia.
Część 1	<p>Narzędzia: Zlewka, ciekły azot, kloz próżniowy, pompa próżniowa, manometr, gąbka (izolator cieplny).</p> <p>Opis: Gdy wlewamy ciekły azot do zlewki, widzimy skroploną parę wodną. Azot wrze w zlewce co wygląda tak jak wrzenie wody. Azot pod ciśnieniem atmosferycznym wrze w temperaturze -195.8°C. Zlewkę zamykamy pod klozem próżniowym i obniżamy ciśnienie. Po pewnej chwili azot przestaje wrzeć a na jego powierzchni powstają warstwa zestalonego azotu. Obniżając dalej ciśnienie pomiędzy zestalonym a ciekłym azotem pojawia się gazowy azot. Gdy jego ciśnienie będzie wystarczająco duże, wówczas warstwa zestalonego azotu zostaje poderwana do góry i gazowy azot uwalnia się.</p> <p>W chwili gdy substancja występuje w trzech stanach skupienia w tej samej temperaturze i pod tym samym ciśnieniem (trzy fazy znajdują się w równowadze termodynamicznej) nazywamy punktem potrójnym.</p> <p>Pytania: Czy inne substancje mogą występować w trzech stanach skupienia jednocześnie?</p> <p>Wnioski: Możemy zmienić stan skupienia substancji nie zmieniając jej temperatury, ponieważ to w jakim stanie skupienia występuje dana substancja, zależy także od ciśnienia w jakim się ona znajduje.</p>
3. Podsumowanie i uwagi	<p>Należy zwrócić uwagę uczniom, że wrzenie, topnienie czy parowanie odbywa się w danej temperaturze jednak zmieniać się ona może w zależności od panującego wokół ciśnienia.</p> <p>Poziom: szkoła średnia.</p>