



## Uwolnić zapalkę

### Cel doświadczenia:

Celem doświadczenia jest pokazanie klubowiczom, w jaki sposób sól wpływa na lód.

### Problem do rozwiązania

Celem doświadczenia jest pokazanie klubowiczom, w jaki sposób sól wpływa na lód. **Wskazówki dla opiekuna** Podczas doświadczenia można realizować elementy Podstawy Programowej wychowania przedszkolnego:

- Obszar I, pkt 6, 7
- Obszar III, pkt 9
- Obszar IV, pkt 5, 13

**Wiodące pytanie** Co roztopia lód? **Sprawdzanie przedwiedzy klubowiczów** Wstępem do doświadczenia może być rozmowa na temat produktów, jakie zwykle zamrażamy (np. owoce, mięso, wodę), i sposobów ich rozmrażania (pytanie pomocnicze dla klubowiczów: jak można przyspieszyć rozmrażanie?). **Pytania służące zaciekawieniu klubowiczów**

- Jak szybko roztopia się lód? Jak można przyspieszyć ten proces?
- Co trzeba zrobić, by woda zamarzała? Co trzeba zrobić, by lód się roztopił?
- Jakie znacie sposoby radzenia sobie z oblodzonymi chodnikami zimą?

## Spis materiałów

- 1 zapałki
- 2 sól drobnoziarnista
- 3 zestaw małych miarek kuchennych (lub małe łyżeczki)
- 4 pojemnik do robienia kostek lodu (przegrody muszą być długości zapałki; jeśli nie są, należy skrócić zapałkę)
- 5 zamrażarka
- 6 woda
- 7 stoper
- 8 notatnik z długopisem
- 9 małe karteczki samoprzylepne

**Planowanie doświadczenia wspólnie z klubowiczami** Doświadczenie należy wykonać 2-etapowo, tak by klubowicze widzieli, jak zapałki umieszczona są w przegródkach przed zamrożeniem wody. Postawcie wspólnie hipotezy odpowiadające na wybrane przez was pytanie badawcze, np.:

- Która część kostki lodu będzie szybciej się topić?
- Kiedy będzie można wyjąć zapałki z przegródek?

Zastanówcie się, jak będziecie zapisywać obserwacje.

## Etapy przeprowadzania doświadczenia

- 1 Napełnij wodą pojemnik do robienia kostek lodu.
- 2 Do przegródek włóż zapałki, tak żeby unosiły się na wodzie (jeśli są za długie, skróć je).
- 3 Wstaw pojemnik do zamrażalnika i zaczekaj, aż całość zamarznie (potrzeba na to ok. 1-1,5 godz.).
- 4 Po wyjęciu pojemnika z zamrażarki sprawdź, czy można wydobyć zapałki z lodu.
- 5 Oznacz zapałki numerkami z boku pojemnika.
- 6 Do przegródek z zapałkami wsyp równomiernie różne ilości soli odmierzone miarką.
- 7 Włącz stoper.
- 8 Sprawdzaj, po jakim czasie zapałki zostaną uwolnione z lodu (po ok. pół minuty).
- 9 Zapisuj wyniki.

## Pytania do doświadczenia

- Ile potrzeba soli, by roztopić lód?
- Jak należy posypać solą kostkę lodu, by uwolnić zapałkę? Czy sól ma być wsypana w jednym miejscu czy równomiernie?
- W jaki sposób najszybciej udało się uwolnić zapałkę?

**Refleksja po doświadczeniu** W podsumowaniu warto przywołać sytuację z życia codziennego, w której mamy do czynienia z rozmrażaniem lodu solą – posypywanie solą jezdni w sezonie jesienno-zimowym. Opiekun może też zwrócić uwagę dzieci na kwestię wpływu soli na rośliny. Polecany artykuł: [Czy zima musi oznaczać sól na drogach?](#) [dostęp 02.07.2025]

## Opis zjawiska

Czysta woda zamarza w temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$ , natomiast woda słona w niższej temperaturze. Sól obniża temperaturę krzepnięcia wody. Dzieje się tak, ponieważ jony sodu i chloru wybijają cząsteczki wody z sieci krystalicznej lodu, jednocześnie nie wbudowując się w nią. W naszym doświadczeniu wsypana sól stopiła wierzchnią warstwę lodu – co pozwoliło na uwolnienie zapałki z kostki – podczas gdy niższe warstwy pozostały zamrożone. Więcej o tym zjawisku – zob. „Źródła”.

## Ciekawostki

- Dodanie soli do wody powoduje podniesienie temperatury wrzenia o  $0,5^{\circ}\text{C}$  i obniżenie temperatury krzepnięcia o  $1,85^{\circ}\text{C}$  na każde 2,92 g soli rozpuszczone w 100 ml wody. Różnice temperatur wynikają ze zmiany oddziaływań między cząsteczkami wody a jonami sodu i chloru.

**Powiązane doświadczenia** [Góra lodowa](#)

## Źródła

- [„Dlaczego lód topnieje?”](#) – artykuł na portalu „Zapytaj fizyka” [dostęp 18.06.2025]
- [„Topnienie lodu”](#) – opis zjawiska [dostęp 18.06.2025]