

# Chemiczne jojo

## ABSTRAKT

W doświadczeniu sprawiamy, że krople zabarwionego octu pływają w górę i w dół w naczyniu z olejem. Prosty do przeprowadzenia pokaz, który najbardziej podoba się dzieciom.

## ZASTOSOWANIE / SŁOWA KLUCZOWE

ocet, soda oczyszczona, jojo

## MATERIAŁY

- 50 ml octu
- olej
- soda oczyszczona
- wkraplacz
- farby
- wysoka szklanka lub słoik
- niewielkie naczynie

## BEZPIECZEŃSTWO

Doświadczenie jest bezpieczne.

## WARUNKI SZCZEGÓLNE

brak

## WYKONANIE

Na dno szklanego naczynia nasyp warstwę sody o grubości ok. 1 cm. Soda nie powinna zostać na ściankach. Następnie do naczynia nalej oleju. Lej go ostrożnie po ściance

naczynia, uważając, by nie wymieszał się z sodą. Naczynie ma się wypełnić prawie w całości. W drugim naczyniu zabarw ocet farbą, np. czerwoną. Ilość octu zależy od ilości banieczek, którą chcesz uzyskać (50 ml wystarczy).

Za pomocą wkraplacza wpuść do oleju kilka dużych kropli octu. Najlepiej robić to, umieszczając końcówkę zakraplacza tuż pod poziomem oleju.

Krople octu spadają na dno naczynia, gdzie stykają się z sodą. Powstają wokół nich bąbelki gazu, które unoszą krople do góry. Przy powierzchni oleju bąbelki odzepiają się od kropli, które znowu opadają na dno. Jeśli doświadczenie wykonane jest precyzyjnie, krople wędrują w górę i w dół jak jajo.

## WYTŁUMACZENIE

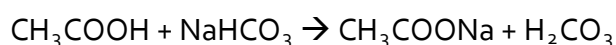
Ocet to wodny roztwór kwasu octowego  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Soda to wodorowęglan sodu, sól o wzorze  $\text{NaHCO}_3$ .

Ocet ma większą gęstość niż olej, więc opada na dno naczynia. Kiedy dotyka do powierzchni sody, zachodzi reakcja:

kwas octowy + wodorowęglan sodu  $\rightarrow$  octan sodu + kwas węglowy

czyli:



Mocniejszy kwas octowy wypiera kwas węglowy z jego soli.

Kwas węglowy w roztworze wodnym ulega natychmiastowej reakcji rozkładu:



W reakcji octu z sodą powstaje dwutlenek węgla [tlenek węgla (IV)]. Gaz ten jest lżejszy od oleju i unosi się w nim do góry. Jest go na tyle dużo, że zabiera zabarwione bąble octowe ze sobą. Transportuje je jednak tylko do powierzchni oleju – dalej, do powietrza może „uciec” tylko sam. Pozbawiony gazu ocet opada na dno, gdzie zapoczątkowuje kolejną reakcję.

Po pewnym czasie (i wielu kontaktach z sodą) ocet traci swoją kwasowość. Reakcja przestaje zachodzić i krople osiadają na dnie.

### ALTERNATYWY

Ocet można zabarwić wywarem z czerwonej kapusty. Wywar ten jest wskaźnikiem pH i w opisywanym układzie zmienia kolor, co warto zaobserwować.

### ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Zbyt duże krople octu mogą być za ciężkie, by dwutlenek węgla uniósł je na powierzchnię. Podobnie może stać się po dodaniu zbyt wielu małych kropeł, które szybko się połączą ze sobą, psując tym samym efekt.

Niektóre krople octu przylepiają się do powierzchni oleju. Można je odzepić, zmniejszając napięcie powierzchniowe oleju, np. dotykając go zanurzoną w płynie do mycia naczyń wykałaczką.