



### Zdrowie i bezpieczeństwo

- Nie spożywać magicznego piasku!
- Unikać kontaktu magicznego piasku z oczami!
- Unikać zbyt długiego kontaktu piasku ze skórą

### Będziesz potrzebować

- Magiczny piasek
- Woda
- Szklany (ub inny przezroczysty materiał) pojemnik
- Łyżeczka
- Drobne sito

### Doświadczenia do wykonania

- Zbadaj piasek  
**Czy jest podobny do normalnego piasku? Czy zachowuje się jak zwykły piasek, gdy jest suchy?**
- Wsyp magiczny piasek do wody  
**Co się dzieje? Spójrz powierzchnię piasku w wodzie - czy widzisz coś szczególnego? Jak myślisz, dlaczego tak się dzieje?**
- Włóż rękę do wody i wyciągnij piasek  
**Co czujesz? Czy nadal jest mokry?**
- Wsyp magiczny piasek powoli do wody  
**Co się dzieje i dlaczego?**
- Teraz delikatnie włóż palec do wody i wyciągnij go  
**Czy palec jest mokry?**
- Czy możesz uformować naprawdę 'cienki' stupek piasku, wsypując go do wody w odpowiedni sposób?

- Co się dzieje, kiedy wsypujesz piasek do wody przez słomkę lub lejek? Co się dzieje, kiedy wsypujesz go do wody przez sitko?
- Nasyp trochę suchego piasku na kartkę papieru i upuszczaj na piasek krople wody za pomocą zakraplacza  
**Czy zachowuje się tak samo, jak piasek na plaży?**

### Wydobądź magię z piasku!

- Nabierz na łyżeczkę bardzo małą ilość piasku do zniszczenia. Rozsyp go po powierzchni wody, tak aby unosił się na niej. Za pomocą zakraplacza wyciśnij kroplę zaczarowanego płynu na powierzchnię wody.  
**Co się dzieje?**
- Teraz przeprowadź ten sam eksperyment z kroplą oleju roślinnego.  
**Na czym polega ten eksperyment?**

## Co się dzieje?

Magiczny piasek to zwykły piasek (dwutlenek krzemu:  $\text{SiO}_2$ ), który został pokryty specjalną nanopowłoką. Nanopowłoka ta ma właściwości hydrofobowe (hydrofobowy-'nie lubiący wody'). Kiedy magiczny piasek jest wsypywany do wody, nie miesza się z nią, lecz unosi się na jej powierzchni, dopóki masa piasku nie przełamie napięcia powierzchniowego wody i piasek nie opadnie. Magiczny piasek znajdujący się w zestawie został stworzony poprzez umieszczenie zwykłego piasku w oparach trimetylosilanolu ( $\text{CH}_3)_3\text{SiOH}$ .

Olej jest typowym przykładem materiału hydrofobowego. Jeśli nalejesz trochę oleju do filiżanki wody, będzie się on unosił na powierzchni, próbując zlepić się i odseparować od wody. Magiczny piasek zachowuje się w ten sam sposób, z tym, że tonie, ponieważ w odróżnieniu od oleju ma większą gęstość od wody.

Magiczny piasek został pierwotnie opracowany w celu utrzymania wycieków ropy na oceanie przy brzegu. Rozsypanie magicznego piasku na plamę ropy naftowej powoduje jego zmieszanie się z ropą, przez co plama staje się wystarczająco cięższa, by zatonać.

## Co to znaczy?

**Piasek** to dowolna cząsteczka w rozmiarze od 60  $\mu\text{m}$  do 2 mm. Mniejszy jest 'it' a większy - 'żwir'.

**Krzem** jest często spotykanym pierwiastkiem, stanowiącym podstawę większości minerałów wchodzących w skład skał na Ziemi.

**Hydrofobowy** i **hydrofilowy** dosłownie oznaczają 'nie lubiący wody' i 'lubiący wodę'. Substancje hydrofobowe nie mieszają się z wodą, a hydrofilowe owszem. Olej i magiczny piasek są hydrofobowe. Etanol, sól i cukier są hydrofilowe.

**Amfifilowe** substancje mieszają się zarówno z substancjami hydrofobowymi jak i hydrofilowymi.. Detergenty są amfifilowe i zawierają zarówno części hydrofilowe jak i hydrofobowe.



## Aby dowiedzieć się więcej

- <http://www.flyingcolours.org.uk/cgi-bin/item.cgi?ap=1&id=1457>
- <http://bit.ly/66XJ1N>