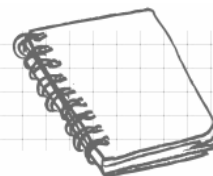




## Kontrakcja w roztworach – model mieszania kuleczek.

### Czy zawsze objętość się zmniejsza?

#### WIADOMOŚCI OGÓLNE



- Czas trwania zajęć: 1h
- Określenie wiedzy i umiejętności wymaganej u uczniów przed przystąpieniem do realizacji zajęć:

#### Uczeń:

- wymienia podstawowe założenia teorii kinetyczno – cząsteczkowej budowy materii,
- wie co to są ruchy Browna,
- wie co to jest dyfuzja,
- planuje i demonstruje doświadczenie modelowe, przedstawiające mieszanie się cieczy i ciał stałych.

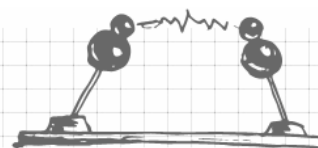
#### ■ Pojęcia kluczowe:

- hipoteza,
- teoria kinetyczno-cząsteczkowa budowy materii.

#### ■ Hipoteza sformułowana przez uczniów:

Mieszanie się dwóch drobnych „ziaren” o różnej wielkości powoduje zmniejszenie objętości.

#### DOŚWIADCZENIE



#### ■ Potrzebne materiały, przyrządy:

- woda, denaturat, probówka, korek, pisak, pipeta,
- groch, kasza, słoik,
- woda, kryształek manganianu (VII) potasu, probówka, zlewki o różnych pojemnościach np. 200cm<sup>3</sup>, 300cm<sup>3</sup>

■ Uwagi dotyczące BHP:

Doświadczenie jest proste i bezpieczne, ale pamiętaj: w przypadku niespodziewanych trudności lub kłopotów należy przerwać doświadczenie i niezwłocznie zwrócić się do nauczyciela/ki.

**Ważne:** Podczas wykonywania doświadczeń przestrzegaj zasad BHP oraz stosuj się do regulaminu pracowni fizycznej.

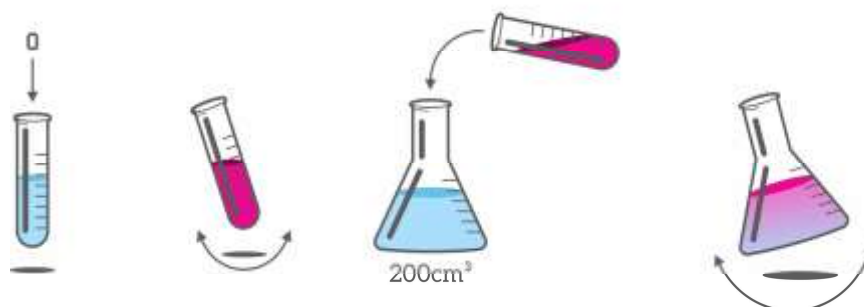
■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

- zmienne niezależne – rodzaj naczynia (próbówka, zlewka), woda,
- zmienne zależne – substancje użyte do eksperymentu, poziom substancji w naczyniach po wymieszaniu, zabarwienie roztworu manganianu (VII) potasu,
- zmienne kontrolne – ilość użytej substancji (woda, denaturat, groch, kasza, kryształek manganianu (VII) potasu).

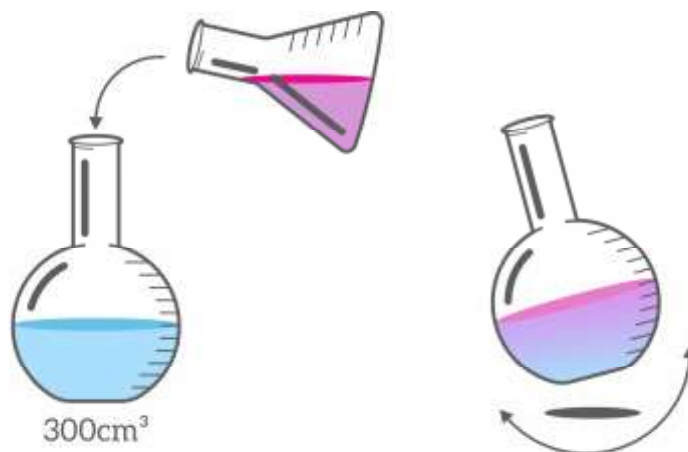
■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

Wrzuć do probówki z wodą kryształek manganianu (VII) potasu. Zamieszaj. Przelej zawartość probówki do zlewki z wodą o pojemności 200cm<sup>3</sup> i zamieszaj.



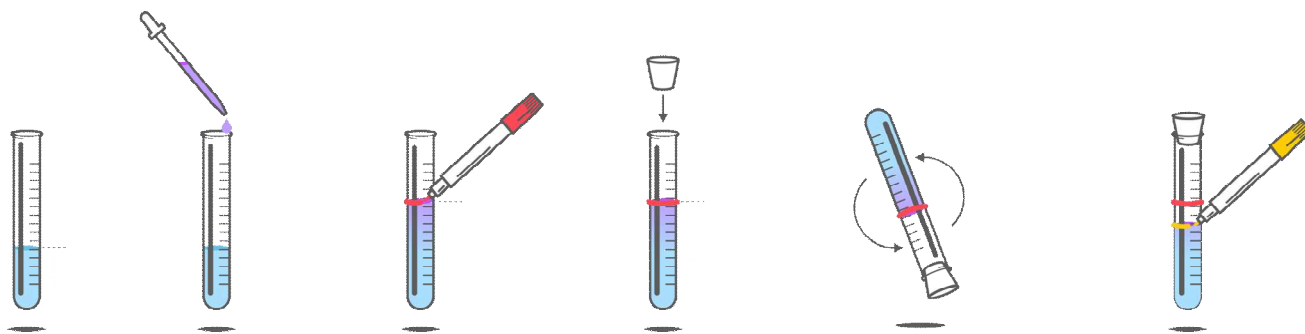
Zawartość tej zlewki przelej do większej zlewki z wodą np. o pojemności  $300\text{cm}^3$  i zamieszaj. Zwróć uwagę na uzyskane zabarwienia roztworów w poszczególnych naczyniach.



Jak wyjaśnić wynik doświadczenia?

#### Zadanie B:

Do wąskiej probówki, do około 1/3 jej objętości nalej wody, a następnie bardzo powoli, po ściankach (najlepiej używając pipety) dolej denaturatu do około 2/3 objętości probówki. Zaznacz na szkle poziom cieczy. Zatkaj probówkę korkiem i wymieszaj jej zawartość, odwracając probówkę kilkakrotnie dnem do góry. Ponownie zaznacz na szkle poziom cieczy.

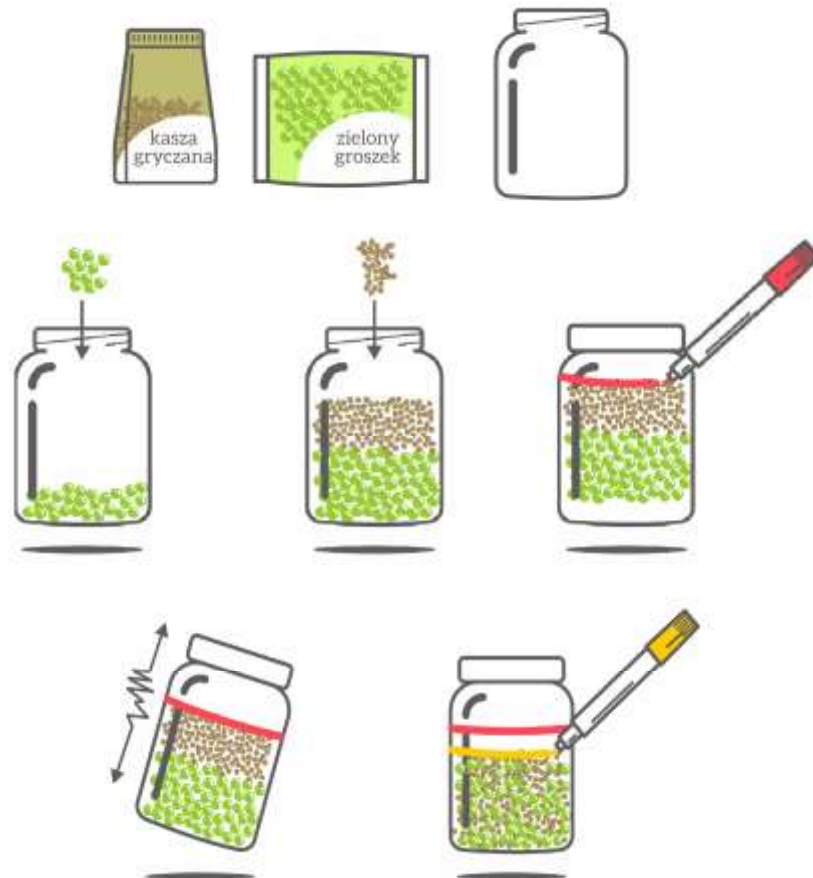


Jak wyjaśnić wynik doświadczenia?

### Zadanie C:

Do słoika napełnionego do połowy grochem dosyp kaszy. Zaznacz na szkle poziom kaszy. Zakręć słoik i wstrząśnij nim kilkakrotnie. Ponownie zaznacz poziom, do którego sięga mieszanina kaszy z grochem.

Potrzebne materiały:



Jak wyjaśnić wynik doświadczenia?

■ Wynik doświadczeń:

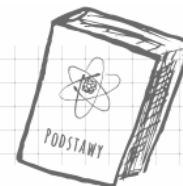
1. Cząsteczki cieczy i ciał stałych mieszają się samorzutnie.
2. Mieszanie się dwóch drobnych „ziaren” substancji o różnej wielkości, powoduje zmniejszanie ich łącznej objętości.
3. Przypuszczenie jest wyjaśnieniem zjawiska, które w nauce nazywamy hipotezą. Wysłunięcie hipotezy jest podstawą do sformułowania teorii.



## Podsumowania doświadczenia:

1. Jakie doświadczenia potwierdzają cząsteczkową budowę materii?
2. Co to jest hipoteza?
3. Czy objętość w roztworach zawsze się zmniejsza?

## PODSTAWA PROGRAMOWA



## Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

### a) wymagania ogólne – cele

- II Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.
- III Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

### b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- 3.1 analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.

## BIBLIOGRAFIA



1. Grażyna Francuz – Ornat, Teresa Kulawik, Maria Nowotny – Różańska; Spotkania z fizyką podręcznik dla gimnazjum, część 1, Nowa Era Sp. z. o.o., Warszawa 2009
2. Świat fizyki podręcznik dla uczniów gimnazjum, pod redakcją Barbary Sagnowskiej, ZamKor, Kraków 2011.

