

**14 Piknik Naukowy Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernika,
12. czerwca 2010 r.**

Opis pokazu: Filtrujemy wodę - doświadczenia

Najmłodszy uczestnik pikniku byli zapraszani do wzięcia udziału w lekcji przyrody sprzed 85 lat.

I. Potrzebne do pokazu materiały:

- kreda (najlepiej pyłaca - 1 pudełko),
- piasek (prześlukany - ok. 1 litra),
- wata (1 paczka),
- 8 półlitrowych zlewek,
- 4 lejki,
- 2 filtry do kawy,
- 4 plastikowe jednorazowe kubki,
- litr granulowanego węgla aktywnego,
- błękit metylenowy,
- woda,
- rękawiczki,
- rekwizyty z lekcji sprzed 85 lat - butelka, lejek, sitko.

Pokaz prowadzi 1 lub 2 osoby.

II. Przed pokazem przygotowane były:

1. dwie 1,5-litrowe butelki roztworu kredy rozdrobnionej w wodzie,
2. 3 filtry: 3 zlewki z 3 lejkami z 1) wata, 2) wata z warstwą piasku, 3) wata z warstwą węgla. Wata umieszczona w taki sposób, żeby zatrzymywać piasek i węgiel w lejku.
3. 0,5-litrowa butelka roztworu wodnego błękitu metylenowego.
4. 2 filtry z węglem aktywnym. W jednorazowym kubku wycięte zostały niewielkie otwory w dnie. Następnie do kubka włożono cienką warstwę waty (ok. 0.5 cm), powyżej warstwę węgla

sięgającą do 1/4 wysokości kubka. Na to położono filtr od kawy z kolejną warstwą węgla w środku. Na węglu w filtrze od kawy umieszczono kolejny kubek z otworami w dnie i cienką warstwą waty. Drugi kubek do pełna uzupełniono węglem.

5. 1 filtr z węgla – przygotowany jak w punkcie 2.
6. 1 filtr z piaskiem – przygotowany jak filtr z węglem, bez filtra do kawy – jedynie z warstwami piasku i waty, umieszczonymi w dwóch kubkach.

III. Przebieg pokazu:

Dzieci zapytane czy chcą wziąć udział w doświadczeniu filtrowania wody okazywały zainteresowanie. Nawiązywaliśmy do historii uczniów i nauczycieli z Mińska Mazowieckiego sprzed 85 lat - pokazywaliśmy butelkę i lejek z tamtych czasów, przez które dzieci wykonywały podobne doświadczenia, jakie my będziemy przeprowadzać. Na stoliku ustawione zostały 3 filtry opisane w punkcie II.2. oraz zlewka z roztworem kredy. Jeden z prowadzących pytał dzieci, który z filtrów ich zdaniem będzie najlepiej oczyszczał wodę. Dzieci podawały różne odpowiedzi po czym zapraszaliśmy je do sprawdzenia samodzielnie czy mają rację (młodszym dzieciom pomagaliśmy nalewać roztwór kredy do lejków). Po przefiltrowaniu roztworu dzieci próbowały odpowiedzieć na pytanie dlaczego piasek filtruje najlepiej. Jako ilustrację mechanizmu filtrowania pokazywaliśmy sitko, tłumacząc analogię między odcedzaniem przez sitko np. klusek, a filtrowaniem. Zwracaliśmy uwagę na znaczenie grubości warstwy piasku – tu wykorzystywaliśmy filtr z punktu II.3, zauważając, że podobny proces zachodzi, kiedy deszczowa i zabrudzona woda wsiąka w ziemię i przepływa przez kolejne jej warstwy oczyszczając się w ten sposób. W kolejnej części zapraszaliśmy do zapoznania się z innym rodzajem filtrowania – metodą chemiczną. Pokazywaliśmy zlewkę z intensywnie niebieskim roztworem błękitu metylenowego, pytając dzieci jak myślą, czy da się z takiego płynu odzyskać czystą wodę. Następnie prezentowaliśmy filtry z węgla aktywnego opisany w II.4 i II.5. Filtrowanie przez filtr II.5 prowadziło do otrzymania znacznie jaśniejszego roztworu. Po przefiltrowaniu przez filtr II.4 otrzymywaliśmy idealnie czystą wodę. Objaśnialiśmy zasadę działania tego filtru: wpływ bardzo dużej powierzchni granulek węgla – 1 g ma powierzchnie równą powierzchni 4 kortów tenisowych, natomiast jeden pełny kubek to ok. 100 g, czyli

powierzchnia 400 kortów. Taki rozmiar powierzchni wynika z jej porowatości, z istnienia rozbudowanej sieci wewnętrznych porów i mikro-porów. Na tak rozbudowanej powierzchni węgla znajdują się centra aktywne, które mają duże powinowactwo do jonów metali i innych zjonizowanych cząsteczek – łatwo wchodzi z nimi w reakcje i tworzą dość silne wiązania. W taki sposób również błękit metylenowy przyłącza się do centrów aktywnych węgla i zostaje tam, podczas gdy woda przepływa poprzez pory albo opływa granulki. Jak można było zauważyć, drugi filtr działał lepiej, co wynika z wolniejszego przepływu – jest więcej czasu na utworzenie wiązań chemicznych oraz ma miejsce kontakt z większą powierzchnią, co zwiększa szansę zatrzymania cząsteczek błękitu w filtrze. Na podobnej zasadzie działają domowe filtry z węglem aktywnym.

IV. Co można zmienić na przyszłość:

Można rozbudować pokaz o inne substancje do filtrowania, ponieważ dzieci były bardzo zainteresowane i chętnie przeprowadzałyby doświadczenia z innymi roztworami i innymi filtrami. Można też zaprosić dzieci do konstruowania własnych filtrów. Brakowało też zaprezentowania filtrowania błękitu przez inny filtr niż węgiel.