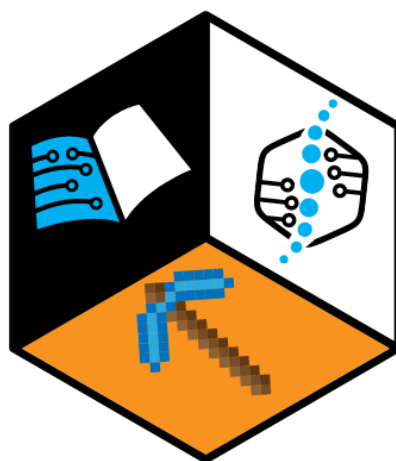


MODUŁ 4-JAK WIDZIMY NANOCZĄSTKI?

WYNIK: R1/T1.3. PLAN LEKCJI



NANOWARE

31/01/2023

Autorstwa: PAU

Numer Projektu: 2021-2-PL01-KA220-SCH-000051200



Co-funded by
the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Spis Treści

Informacje o Lekcji.....	3
Procedura Lekcji.....	3
Aktywność 1: Film o Nanotechnologii	4
Aktywność 2: Jak duże to jest!.....	4
Aktywność 3: Filmy o mikroskopach świetlnych i elektronowych.....	7
Aktywność 4: Obserwacja próbek przy użyciu mikroskopu świetlnego.....	8

Informacje o Lekcji

Tytuł: Jak widzimy nanocząstki?

Przedmiot: Metody wizualizacji i analizy nanocząstek

Klasy: 9-12

Krótki opis: Uczniowie poznają metody wizualizacji i analizy nanocząstek, opisując różne metody i zrozumienie ich zasad działania w szkole średniej.

Cele: Uczniowie będą potrafili:

- wyjaśnić granice widzenia ludzkiego oka,
- opisać, jaki jest cel stosowania mikroskopu świetlnego oraz jego zasady działania,
- opisać, dlaczego nie możemy zobaczyć atomów przy użyciu mikroskopu świetlnego,
- wyjaśnić metody wizualizacji, które możemy stosować do obrazowania atomów i nanocząstek.

Czas trwania: łącznie 6 lekcji (3 lekcje na teorię i oglądanie filmów oraz 3 lekcje na zajęcia praktyczne
- jedna lekcja trwa 40 minut)

Procedura Lekcji

Ta lekcja wprowadza pojęcie metod wizualizacji i analizy nanocząstek, opisując różne metody i zrozumienie ich zasad działania. Oczekuje się, że po tej lekcji uczniowie zrozumieją rozmiar nanocząstek oraz granice widzenia ludzkiego oka, uczniowie zbadają względne rozmiary oraz pomyśl, że komórki są dość duże w porównaniu z nanomateriałami. Ponadto uczniowie będą potrafili wymienić różne techniki, takie jak SEM, TEM, AFM i STM, stosowane do obrazowania nanocząstek, oraz będą potrafili wskazać różnice między wszystkimi metodami mikroskopowymi.

Na początku zapytaj uczniów, czy kiedykolwiek mieli zainteresowanie i prowadzili jakieś badania na temat nanotechnologii oraz co o tym sądzą. Następujące pytania można zadać, aby zmierzyć wcześniejszą wiedzę uczniów i ujawnić ich alternatywne koncepcje, jeśli takie istnieją:

- Kto słyszał o systemie metrycznym pomiarów?

- Czym jest system metryczny? (System metryczny to system pomiaru oparty na dziesiętkowym podziale, bazujący na liczbie 10)
- Jaka jest najmniejsza rzecz, o której możesz pomyśleć? (atomy, elektrony, cząsteczki).
- Czym jest nanometr?
- Ile nanometrów jest w jednym metrze? (1 000 000 000 nm)
- Czy potrafisz powiedzieć, które obiekty są stworzone przez człowieka, a które przez naturę?

Jednym z celów zadawania tych pytań jest ujawnienie alternatywnych koncepcji uczniów dotyczących systemu metrycznego. Jednym z najbardziej powszechnych jest niezauważanie związku między względnym a absolutnym rozmiarem dwóch obiektów. Innym jest przekonanie, że komórki to najmniejsze istniejące obiekty.

Aktywność 1: Film o Nanotechnologii

Uczniowie obejrzą film wprowadzający do nanotechnologii.

Materiały potrzebne

Platforma wideo

Procedura aktywności

Pokaż uczniom film wprowadzający do nanotechnologii, aby przyciągnąć ich uwagę (https://www.youtube.com/watch?v=j_wQgy97Pi4) i omów z uczniami, dlaczego naukowcy zajmujący się nanotechnologią pracują z tak małymi cząstkami.

Aktywność 2: Jak duże to jest!

Uczniowie zobrazują kolejność własności liczbowych obiektów od skali nanometrycznej do skali widzialnej, korzystając z wykładników i liczb dziesiętnych. Uczniowie porównają rozmiary obiektów i dzięki tej aktywności zrozumieją, jak mały jest nanometr w porównaniu z powszechnie występującymi obiektami.

Materiały potrzebne

- Materiały dla uczniów
- Kalkulator

Procedura aktywności

W ramach tej aktywności uczniowie pracują w grupach po 4 lub 5 osób. Następnie pokaż uczniom poniższy rysunek dotyczący systemu metrycznego.

Przedrostek łaciński z/met	Mierzyć jako wykładnik	Mierzyć jako liczba	Wspólne wyrażenia
Terametr	10^{12}	1,000,000,000,000	One Trillion - Jeden bilion
Gigametr	10^9	1,000,000,000	One Billion - Jeden miliard
Megametr	10^6	1,000,000	One Million - Jeden milion
Kilometr	10^3	1,000	One Thousand - Jeden tysiąc
METER	10^1	1	One - Jeden
Milimetr	10^{-3}	0.001	One Thousandth - Jeden tysięczny
Mikrometr	10^{-6}	0.000001	One Millionth - Jeden milionowy
Nanometr	10^{-9}	0.000000001	One Billionth - Jeden miliardowy

Pikometr	10^{-12}	0.00000000001	One Trillionth - Jeden bilionowy
----------	------------	---------------	-------------------------------------

Źródło: file:///C:/Users/Zeha/OneDrive/Desktop/NANOWARE/size%20and%20scale%20teacher%209-11v3-1.pdf

Zadaj uczniom następujące pytania:

1. Który przedrostek w tabeli reprezentuje najmniejszą liczbę?
2. Ile decymetrów potrzeba, aby utworzyć jeden metr?
3. Spójrz na tabelę. Jak myślisz, jak nazywa się tysięczna część metra?
4. Jak myślisz, jak nazywa się milionowa część metra?
5. Jak myślisz, jak nazywa się miliardowa część metra?
6. Jaka jest średnia wysokość członków twojej grupy?
7. Jaka jest wysokość członka twojej grupy w centymetrach?
8. Gdybyś chciał(a) znaleźć wysokość członka twojej grupy w milimetrach, ile razy byś pomnożył(a) ich pierwotną wysokość?
9. Jaka jest wysokość członka twojej grupy w milimetrach?
10. Gdybyś chciał(a) znaleźć wysokość członka twojej grupy w nanometrach, ile razy byś pomnożył(a) ich pierwotną wysokość?
11. Jaka jest wysokość członka twojej grupy w nanometrach?

Wyjaśnij uczniom, że istnieje ogromna skala od wysokich gór po krwinki czerwone w naszym świecie i wszechświecie, od układu słonecznego po choroby i bakterie powodujące choroby. Powyższa tabela zawiera niektóre jednostki miary Międzynarodowego Układu Jednostek (SI).

Aktywność 3: Filmy o mikroskopach świetlnych i elektronowych

Materiały potrzebne

- Video platform

Procedura aktywności

W zależności od grupy wiekowej, najpierw uczniowie obejrzą filmy na temat działania mikroskopu świetlnego (wiek 9-12): <https://www.youtube.com/watch?v=tVcEEw6qbBQ>, wiek 13-17: <https://www.youtube.com/watch?v=FnOvLEaC4gq>).

Dodatkowo, uczniowie obejrzą filmy dotyczące zasady działania mikroskopów SEM, TEM i Cry-SEM (<https://www.youtube.com/watch?v=GY9lfO-tVfE>, <https://www.youtube.com/watch?v=a0G7iyz4McM>, <https://www.youtube.com/watch?v=Qq8DO-4BnIY>).

Uczniowie obejrzą również film prezentujący nagradzane obrazy wykonane przy użyciu mikroskopu SEM (<https://www.youtube.com/watch?v=ZyXrtODhJEA>).

Obejrzą film dotyczący przygotowania barwionego tymczasowego preparatu z cebuli do zastosowania mikroskopu świetlnego (<https://www.youtube.com/watch?v=6glneqf6pYU>).

Po obejrzeniu filmów, zadać uczniom następujące pytania:

- Jak działa mikroskop świetlny?
- Jakie są części sprzętu? Co robi każda część?
- Za pomocą jakiego urządzenia widzimy obiekty, których nie możemy zobaczyć za pomocą mikroskopu świetlnego?
- Co sądzisz o SEM?
- Co sądzisz o TEM?
- Co sądzisz o Cry-SEM?

Na zakończenie dyskusji, wyjaśnij uczniom, że istnieje rodzaj mikroskopu, który umożliwia obserwację obiektów mniejszych niż mikrometr. Wspomnij uczniom, że dzięki temu, że możemy widzieć te obiekty i badać je naukowo, możemy produkować produkty nanotechnologiczne.

Aktywność 4: Obserwacja próbek przy użyciu mikroskopu świetlnego

Materiały potrzebne

- Platforma wideo
- Mikroskop świetlny
- Cebula
- Materiał barwiący

Procedura aktywności

Pierwszym krokiem będzie obejrzenie przez uczniów filmu dotyczącego przygotowania barwionego tymczasowego preparatu z cebuli do zastosowania mikroskopu świetlnego (<https://www.youtube.com/watch?v=6gIneqf6pYU>).

W tej aktywności uczniowie pracują w grupach po 4 lub 5 osób.

Po wykonaniu praktyki, zadać uczniom następujące pytania:

1. Jakie procesy stosujecie, aby zobaczyć cebulę pod mikroskopem świetlnym?
2. Przy jakim powiększeniu uzyskujecie najlepszy widok?
3. Jak opisałibyście komórki cebuli, patrząc na obraz?
4. Czy widzicie wszystkie organella komórek cebuli? Dlaczego?
5. Który mikroskop stosujecie, aby zobaczyć wszystkie organella komórek cebuli? Dlaczego?

Na zakończenie dyskusji, wyjaśnij uczniom, jakie mikroskopy powinniśmy wybierać w zależności od wielkości obiektów.