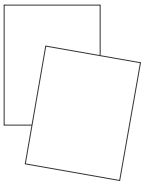


Poznajemy właściwości gazów

Judyta i Tadeusz Bąk

Program: Przyroda IV-VI. Wyd. Wiking.
Hasło programowe: Właściwości substancji w różnych stanach skupienia.

CELE:
Poziom wiadomości:
- uczeń wie, co to jest gaz i potrafi podać przykłady gazów w najbliższym otoczeniu,
- uczeń zna podstawowe właściwości mechaniczne gazów,
- uczeń wie, że gazy moją swój ciężar i samorzutnie wypełniają całe naczynie, w którym się znajdują,
- uczeń zna, że gazy są złymi przewodnikami ciepła i elektryczności,
- uczeń zna pojęcie próżni.

Poziom umiejętności:
- uczeń potrafi zbadać i opisać właściwości mechaniczne gazów np. ściśliwość, rozprężliwość itp.,
- uczeń podaje sposoby wykorzystania właściwości gazów w życiu codziennym,
- uczeń potrafi opisywać obserwowane zjawisko rozprężania gazu do próżni,
- uczeń porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów.

PRZEZNACZENIE: klasa V

FORMY PRACY: grupowa i indywidualna w trybie klasowo-lekcyjnym

CZAS REALIZACJI: 1 godzina lekcyjna

METODY: obserwacja bezpośrednia (doświadczenia), dyskusja, ćwiczenia techniczne, „burza mózgów”

ŚRODKI DYDAKTYCZNE: strzykawki, baloniki o różnych kształtach, deseczki, sznurek, szpilki, świeczki, probówki, palnik spirytusowy, szkolny obwód elektryczny, zlewki, atrament, klamerki, akwarium, puste buteleczki po wodach toaletowych.

PRZEBIEG ZAJĘĆ:

I. PLANOWANIE i PRZYGOTOWANIE

1. Uczniowie otrzymują polecenie przyniesienia na zajęcia: baloników o różnych kształtach, pustych buteleczki po wodach toaletowych o różnych kształtach.

2. Nauczyciel przygotowuje niezbędne środki potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń: zlewki, szkolny obwód elektryczny, strzykawki, deseczki, sznurek, szpilki, świeczki, probówki, palnik spirytusowy, zlewki, atrament, klamerki, akwarium.
3. Nauczyciel przygotowuje dla uczniów instrukcje doświadczeń oraz karty pracy uczniów.
4. Nauczyciel przygotowuje podsumowanie lekcji.

II. PRZEPROWADZENIE LEKCJI

Podział klasy na grupy. Wybór osób odpowiedzialnych za pracę grupy w trakcie zajęć.

Uczniowie przygotowują stanowiska pracy – gromadząc niezbędne środki dydaktyczne.

1. **Pojęcie gazu**
   Nauczyciel stawia pytania: *Co to jest gaz*? *Co wiesz o gazach*?
   Metodą „burzy mózgów" sprawdza stan wiedzy uczniów.
   Uczniowie podają przykłady gazów występujących w ich otoczeniu.
2. **Badanie i opisywanie właściwości gazów**
   a) Nie mają własnego kształtu
      – uczniowie wykonują w grupach doświadczenia 1 i 2.
   b) Łatwo zmieniają objętość tzn. są ściśliwe i rozprężliwe
      – uczniowie wykonują w grupach doświadczenie 3.
   c) Samorzutnie wypełniają całą dostępną im przestrzeń
      – uczniowie wykonują w grupach doświadczenie 4.
   d) Posiadają swój ciężar
      – uczniowie wykonują w grupach doświadczenie 5.
   e) Są złymi przewodnikami elektryczności
      – uczniowie wykonują w grupach doświadczenie 6.

   Uczniowie wykonują doświadczenia zgodnie z otrzymanymi instrukcjami, doświadczalnie badają i opisują właściwości gazów i zastanawiają się, czy gazy mają właściwości podobne do cieczy, czy do ciał stałych? A może całkiem inne? Obserwacje i wnioski zapisują w kartach pracy.
3. **Przewodnictwo cieplne gazów** – ze względu na bezpieczeństwo uczniów nauczyciel prezentuje doświadczenie, a uczniowie zapisują obserwacje i wnioski w karcie pracy.
4. **Zjawisko rozprężania się gazu do próżni** – nauczyciel przeprowadza doświadczenie obrazujące powstawanie próżni natomiast uczniowie opisują obserwowane zjawisko; wnioski zapisują w karcie pracy.
5. Uczniowie podają sposoby wykorzystania właściwości gazów w życiu codziennym.

III. PODSUMOWANIE LEKCJI

Uczniowie porównują poznane właściwości cieczy, ciał stałych i gazów.

MATERIAŁY DLA UCZNIA

A. INSTRUKCJE DO DOŚWIADCZEŃ

Doświadczenie 1

Do wody w szklanym akwarium zanurz kilka pustych przezroczystych naczyń o różnych kształtach.

Doświadczenie 2

Napełnij zlewkę do połowy zabarwioną wodą (np. atramentem). Odwróć szklankę do góry dnem i zanurz w wodzie.

Doświadczenie 3

Wylot strzykawki z odsuniętym do połowy tłoczkiem zatykaj palcem lub zalep plasteliną. Spróbuj przesunąć tłoczek w jedną i w drugą stronę. Następnie otwórz wylot strzykawki skierowany na palącą się świecę.

Doświadczenie 4

Nadmuchaj balonik i połącz z drugim pustym balonikiem o innym kształcie. Wyloty zaciśnij klamerką, następnie delikatnie usuń klamerkę. Co zaobserwowałeś?

Doświadczenie 5

Nadmuchaj dwa baloniki i zrób prostą balonikową wagę. Powieś baloniki na końcach listewki, środek listewki obwiąż nitką i powieś tak by waga była w równowadze. Następnie szpilką w jednym z baloników zrób maleńki otwór tuż poniżej miejsca, gdzie jest on przywiązany tak, by powietrze mogło ujść powoli. Obserwuj wagę.

Doświadczenie 6

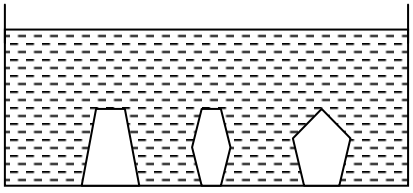
Zbuduj szkolny obwód elektryczny złożony z baterii, źródła prądu, wyłącznika i żarówki. Końce przewodów pozostaw nie złączone, włącz prąd i obserwuj, czy żarówka zaświeci.

B. KARTA PRACY

1. Badanie i opisywanie właściwości gazów

Doświadczenie 1)

Obserwacje: W miarę wypełniania się naczyń ..... widzimy wydobywające się z nich bezbarwne pęcherzyki ..... .

RYSUNEK:  Uzupełnij rysunek!

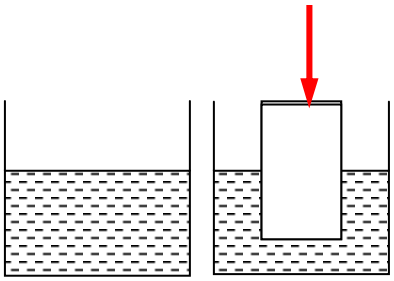
WNIOSEK: Gazy .... naczynia, w którym się znajdują.

Doświadczenie 2)

Obserwacje: Obserwujemy, że poziom wody w szklance jest o wiele ..... niż w zlewce.

Jeżeli głębiej zanurzamy szklankę to poziom wody w szklance ....., a powietrze zajmuje coraz ..... objętość i czujemy opór.

RYSUNEK:



Zaznacz poziom wody w szklance!

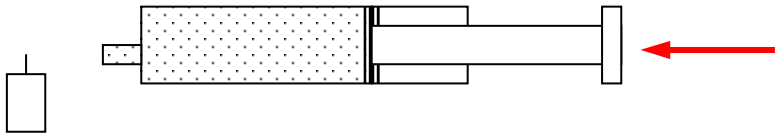
WNIOSEK: Gazy zajmują pewną .....**,** ale można tą objętość łatwo ..... – gazy są ..... .

Doświadczenie 3)

Obserwacje: Obserwujemy, że tłoczek strzykawki ..... Paląca się świeca .....**,** gdy wylot skierowaliśmy w stronę płomienia.

Dorysuj płomień świeczki.

RYSUNEK:



WNIOSEK: Powietrze jest ..... – można je ..... i ..... **.**

Doświadczenie 4)

Obserwacje: Obserwujemy po zwolnieniu klamerki jak powietrze z balonika wypełnionego zaczyna wypełniać ...., natomiast pierwszy balonik traci pierwotną ..... **.**

WNIOSEK: Gazy ..... wypełniają całą dostępną im przestrzeń. Mogą się ..... i przyjmować kształt ....., w którym się znajdują.

Doświadczenie 5)

Obserwacje: Po przekłuciu balonika powietrze wydostaje się ..... i ramię wagi przechyla się w stronę ..... balonika.

WNIOSEK: Gazy mają swój ..... **.**

Doświadczenie 6)

Obserwacje: Żarówka .... to znaczy, że przez obwód elektryczny .... prąd.

WNIOSEK: Gazy są ..... przewodnikami prądu elektrycznego. Powietrze jest ..... przewodnikiem prądu elektrycznego, dlatego w obwodzie elektrycznym przerwanym .... żarówka (nie płynie ....).

2. Instrukcje, obserwacje i wnioski z doświadczeń przeprowadzonych przez nauczyciela

A) **Przewodnictwo cieplne gazów** –

DOŚWIADCZENIE: Ogrzewamy dno probówki kierując jej wylot do dołu. Przykładamy do wylotu palec. Co odczuwamy?

Obserwacje: Mimo ogrzewania probówki .... przekazywania ciepła do warstw ..... .

WNIOSEK: Gazy są ..... przewodnikami ciepła. Są ..... ciepła.

B) **Zjawisko rozprężania się gazu do próżni –** nauczyciel wyjaśnia pojęcie próżni.

Próżnia to przestrzeń, z której usunięto wszystkie gazy. Ziemię otacza mieszanina gazów zwana powietrzem, ale im dalej od powierzchni tym powietrze jest bardziej rozrzedzone, aż do próżni np. na Księżycu.

DOŚWIADCZENIE: Wstaw budzik do klosza pompy próżniowej. Co słyszysz?
Włączamy pompę i słuchamy tykania budzika.

Obserwacje: Najpierw słyszymy tykanie budzika, po włączeniu pompy głos ....., aż do całkowitego ..... .

WNIOSEK: Próżnia to .....**,** w której nie ma nic. (życie człowieka byłoby utrudnione, np. nie rozchodziłby się .....).

3. Sposoby wykorzystania właściwości gazów:

1.
2.
3.
4.
5.

PODSUMOWANIE

W tabeli podano właściwości cieczy, ciał stałych i gazów. Zakreśl prawidłowe właściwości.

CIECZE	CIAŁA STAŁE	GAZY
A) Mają własną objętość i powierzchnię swobodną.	A) Są ściśliwe, łatwo zmieniać ich objętość.	A) Są mało ściśliwe, posiadają zapach.
B) Nie mają własnej objętości, są ściśliwe.	B) Mogą być kruche, plastyczne lub sprężyste.	B) Nie mają ani własnego kształtu, ani własnej objętości.
C) Nie posiadają własnego kształtu, przyjmują kształt naczynia, w jakim się znajdują.	C)Nie mają własnego kształtu.	C) Są bezbarwne, bez smaku i bez zapachu.
D) Są przezroczyste, bez zapachu i smaku.	D) Mają własny kształt i stałą objętość.	D) Zawsze wypełniają całą objętość naczynia, w którym się znajdują.

Wspólną cechą ciał stałych i cieczy jest ..... .
Wspólną cechą cieczy i gazów jest ..... .

MATERIAŁY DLA NAUCZYCIELA

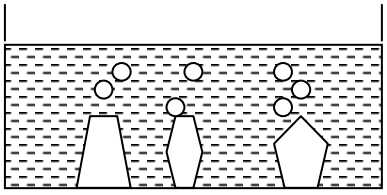
PRZYKŁADOWE ODPOWIEDZI UCZNIÓW W KARCIE PRACY

1. Badanie i opisywanie właściwości gazów

Doświadczenie 1)

Obserwacje: W miarę wypełniania się naczyń **wodą** widzimy wydobywające się z nich bezbarwne pęcherzyki **powietrza**.

RYSUNEK:

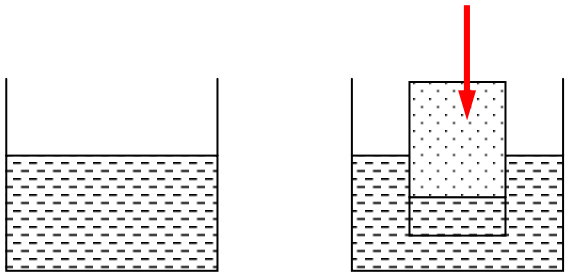


WNIOSEK: Gazy **przyjmują kształt** naczynia w którym się znajdują.

Doświadczenie 2)

Obserwacje: Obserwujemy, że poziom wody w szklance jest o wiele **niższy** niż w zlewce. Jeżeli głębiej zanurzamy szklankę to poziom wody w szklance **podnosi się**, a powietrze zajmuje coraz **mniejszą** objętość i czujemy opór.

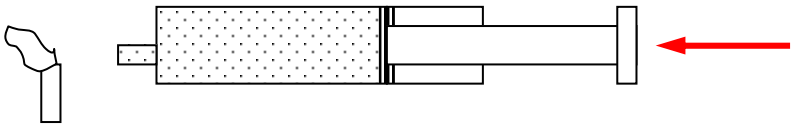
RYSUNEK:



WNIOSEK: Gazy zajmują pewną **objętość,** ale można tą objętość łatwo **zmienić** – gazy są **ściśliwe**.

Doświadczenie 3)
Obserwacje: Obserwujemy, że tłoczek strzykawki **można przesunąć w obie strony**. Paląca się świeca **zgasła,** gdy wylot skierowaliśmy w stronę płomienia.

RYSUNEK:



WNIOSEK: Powietrze jest **ściśliwe** – można je **sprężać** i **rozprężać.**

Doświadczenie 4)
Obserwacje: Obserwujemy po zwolnieniu klamerki jak powietrze z balonika wypełnionego zaczyna wypełniać **drugi balonik o innym kształcie**, natomiast pierwszy balonik traci pierwotną **wielkość**.
WNIOSEK: Gazy **samorzutnie** wypełniają całą dostępną im przestrzeń. Mogą się **rozprężać** i przyjmować kształt **naczynia**, w którym się znajdują.

Doświadczenie 5)
Obserwacje: Po przekłuciu balonika powietrze wydostaje się **na zewnątrz** i ramię wagi przechyla się w stronę **pełnego** balonika.

WNIOSEK: Gazy mają swój **ciężar**.

Doświadczenie 6)
Obserwacje: Żarówka **nie świeci** to znaczy, że przez obwód elektryczny **nie płynie** prąd.

WNIOSEK: Gazy są **złymi** przewodnikami prądu elektrycznego. Powietrze jest **złym** przewodnikiem prądu elektrycznego, dlatego w obwodzie elektrycznym przerwanym **nie świeci** żarówka (nie płynie **prąd elektryczny**).

2. Instrukcje, obserwacje i wnioski doświadczeń przeprowadzonych przez nauczyciela

a) **Przewodnictwo cieplne gazów –**

DOŚWIADCZENIE: Ogrzewamy dno probówki kierując jej wylot do dołu.
Przykładamy do wylotu palec. Co odczuwamy?
Obserwacje: Mimo ogrzewania probówki **nie odczuwamy** przekazywania ciepła do warstw **niższych**.
WNIOSEK: Gazy są **złymi** przewodnikami ciepła. Są **izolatorami** ciepła.

b) **Zjawisko rozprężania się gazu do próżni –** nauczyciel wyjaśnia pojęcie próżni.
Próżnia to przestrzeń, z której usunięto wszystkie gazy. Ziemię otacza mieszanina gazów zwana powietrzem, ale im dalej od powierzchni tym powietrze jest bardziej rozrzedzone, aż do próżni np. na Księżycu.
DOŚWIADCZENIE: Wstaw budzik do klosza pompy próżniowej. Co słyszysz? Włączamy pompę i słuchamy tykania budzika.
Obserwacje: Najpierw słyszymy tykanie budzika, po włączeniu pompy głos **słabnie**, aż do całkowitego **zaniku**.
WNIOSEK: Próżnia to **przestrzeń,** w której nie ma nic. (życie człowieka byłoby utrudnione, np. nie rozchodziłby się **dźwięk**).

3. Sposoby wykorzystania właściwości gazów:

1. oddychanie pod wodą sprężonym powietrzem przechowywanym w stalowych butlach przez nurków,
2. ubieranie się ludzi w puchowe kurtki,
3. dętki i opony,
4. termosy,

PODSUMOWANIE

Poprawne odpowiedzi:
Ciecze: **A i C**
Ciała stałe: **B i D**
Gazy: **B i D**

Wspólną cechą ciał stałych i cieczy jest **własna objętość**.
Wspólną cechą cieczy i gazów jest **brak własnego kształtu**.

LITERATURA:

Watts L., Farrow R.,1999*: Ilustrowana encyklopedia nauki i techniki*, „Świat Książki", Warszawa.
Ginter J.,1984: *Fizyka 6*, WSiP, Warszawa.
Murphy B.,1993: *Baw się powietrzem*, Oficyna Panda, Rozalin.
Francuz-Ornat G., Kulawik T., Nowotny-Różańska M., 1998: *Fizyka 6*, Nowa Era, Warszawa.