

**Scenariusz - konspekt w ośrodkach akademickich**  
**w części matematyczno-przyrodniczej „Od alchemii do współczesności”**  
w ramach projektu systemowego nr POKL.09.01.02-16-001/13  
pn. „Fascynujący świat nauki i technologii”

**autor:** dr Małgorzata Pawełczak

**CZAS TRWANIA ZAJĘĆ:** 2 godzina lekcyjna, czyli 90min,  
**FORMA ZAJĘĆ:** wykład z pokazem.

**SCENARIUSZ WYKŁADU**

**TREŚĆ: IDENTYFIKACJA NAJPOPULARNIEJSZYCH TWORZYW SZTUCZNYCH**

**Cel ogólny:**

1. Zdobywanie nowej wiedzy o tworzywach sztucznych.
2. Przedstawienie różnorodności oraz roli tworzyw sztucznych w życiu człowieka.
3. Pokazanie prostych metod rozróżniania najpopularniejszych gatunków tworzyw sztucznych znajdujących się w otoczeniu ucznia klas IV-VI.
4. Zaznajomienie ucznia z podstawowymi pojęciami z zakresu prawidłowego zagospodarowania odpadów z tworzyw sztucznych oraz ich wpływu na środowisko naturalne.

**CELE SZCZEGÓŁOWE ZAJĘĆ:**

wiadomości	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>• definiuje pojęcia: tworzywa sztuczne, segregacja, recykling,</li><li>• wymienia podstawowe rodzaje plastików występujących w otoczeniu człowieka;</li><li>• wyjaśnia potrzebę segregowania i wykorzystania odpadów z tworzyw sztucznych;</li><li>• wskazuje możliwości ograniczenia ilości wytwarzanych odpadów z tworzyw sztucznych w gospodarstwach domowych;</li></ul>
umiejętności	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>• samodzielnie rozróżniania i identyfikuje różne gatunki tworzyw sztucznych w swoim otoczeniu na podstawie specjalnych symboli i znaków, umieszczanych przez producentów na plastikowych wyrobach;</li><li>• potrafi segregować odpady powstające w gospodarstwach domowych;</li><li>• wskazuje w swoim otoczeniu wyroby z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu;</li></ul>
postawy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>• aktywnie słucha objaśnień wykładowcy;</li><li>• dostrzega potrzebę ograniczenia i segregacji odpadów oraz</li></ul>

	wykorzystania surowców wtórnych; <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma poczucie moralnej odpowiedzialności za stan środowiska;</li> </ul>
metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka, dyskusja, mini wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych, pokaz z objaśnieniami;</li> </ul>
formy pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca zbiorowa;</li> </ul>
środki dydaktyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czyste i suche odpady plastikowe: folie, kubki, wężyki, rajstopy, tacki styropianowe, butelki, nakrętki, płyty CD, sztuczne jednorazowego użytku, itp., znajdujące się w każdym gospodarstwie domowym;</li> </ul>

### **Faza wprowadzająca**

1. Czynności organizacyjne: podanie tematu i celu zajęć.

### **Faza realizacyjna**

1. Wykładowca pokazuje uczniom zawartość worka, który przyniósł na lekcję.
2. Przedstawia prezentację multimedialną na temat tworzyw sztucznych oraz metod ich oznakowania.
3. Pokazuje sposób identyfikacji najpopularniejszych tworzyw sztucznych polietylenu (PE), polistyrenu (PS), polichlorku winylu (PVC) oraz poliamidu (PA) na podstawie obserwacji efektów towarzyszących spalaniu w/w tworzyw w płomieniu palnika i próbowni szklanej.
4. Wprowadza pojęcia: tworzywa sztuczne, segregacja, recykling.
5. Pyta uczniów, o sposoby ograniczenia ilości odpadów z tworzyw sztucznych w ich otoczeniu ? Wyjaśnienia na czym polega selektywna zbiórka odpadów.
6. Wybrani uczniowie kolejno podchodzą i segregują przyniesione odpady z tworzyw sztucznych.

### **Faza podsumowująca**

Segregacja śmieci to wyodrębnienie ze strumienia odpadów surowców wtórnych, które mogą być powtórnie przetworzone czyli poddane recyklingowi.

#### **Dlaczego warto segregować odpady?**

- ilość odpadów stale wzrasta i szybko zapełnia istniejące wysypiska,
- wiele cennych surowców wtórnych marnuje się na wysypiskach,
- segregacja makulatury, plastiku, szkła, metali zmniejsza ilość składowanych odpadów nawet do 40%,
- powtórne wykorzystanie surowców wtórnych ogranicza zużycie energii i wody,
- przetwarzanie surowców wtórnych zmniejsza zanieczyszczenie środowiska i ogranicza zużycie zasobów naturalnych.

#### **Ewaluacja zajęć:**

Krótką ankietę - Każdy uczeń kończy zdanie:  
 Dzisiejsze zajęcia zwróciły moją uwagę szczególnie na.....  
 Z zajęć zapamiętałem.....

## SCENARIUSZ ZAJĘĆ LABORATORYJNYCH.

### TREŚĆ: Mój dom laboratorium chemicznym.

**CEL OGÓLNY:** Pobudzanie ciekawości w poznawaniu najbliższego otoczenia.  
 Popularyzowanie chemii i rozwijanie zainteresowania chemią.

### CELE SZCZEGÓŁOWE ZAJĘĆ:

wiadomości	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: pierwiastek, związek chemiczny, reakcja chemiczna i przemiana chemiczna;</li> <li>• wyjaśnia różnice we właściwościach różnych substancji;</li> <li>• rozpoznaje znaki ostrzegawcze na pojemnikach z nieznanymi substancjami;</li> </ul>
umiejętności	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje odczyn różnych produktów spożywczych;</li> <li>• zna właściwości chemiczne związków chemicznych wykorzystywanych w życiu codziennym;</li> <li>• wykonuje proste doświadczenia według instrukcji;</li> <li>• umie wykorzystać zdobyte wiadomości w praktyce;</li> <li>• rozpoznaje substancje czyste (bez zanieczyszczeń).;</li> <li>• wyciąga wnioski wynikające z przeprowadzonego doświadczenia;</li> </ul>
postawy	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie, że należy przestrzegać zasad BHP w kontakcie z nieznanymi substancjami;</li> <li>• wykazuje cierpliwość i dokładność przy przeprowadzaniu doświadczeń;</li> <li>• potrafi organizować swoją pracę i współdziałać w grupie;</li> <li>• potrafi sprawnie komunikować się;</li> <li>• potrafi zachować porządek na stanowisku pracy;</li> </ul>
metody	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pogadanka, pokaz, doświadczenia laboratoryjne, dyskusja;</li> </ul>
formy pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w grupach, pokaz;</li> </ul>
środki dydaktyczne:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• karty pracy;</li> <li>• akcesoria, odczynniki i sprzęt laboratoryjny: szkło wodne (gł. składnik to krzemian sodowy, <math>\text{Na}_2\text{SiO}_3</math>), kryształki soli, np.: <math>\text{CaCl}_2</math>, <math>\text{CoCl}_2</math>, <math>\text{FeCl}_3</math>, <math>\text{NiCl}_2</math>, pieprz mielony, płyn do mycia naczyń, perhydrol (30%), nadmanganian(VII) potasu, roztwór nasycony jodku potasu, wywar z kapusty czerwonej, proszek do prania, mydło, kwasek cytrynowy, płyn do udrażniania rur „Kret”, soda</li> </ul>

	oczyszczona, drożdże, ocet, gliceryna, suszone drożdże, barwnik spożywczy, probówki szklane, zlewka 250 ml, statywy do probówek, kolba stożkowa 250 ml, kolby miarowe 100 ml, szalka Petriego, balony kolorowe, bagietki szklane, łyżki metalowe, pipety polietylenowe typu Pasteura;
--	---

### Przebieg zajęć:

#### Faza wprowadzająca (10 min.).

- Czynności organizacyjne: sprawdzenie obecności, podanie tematu i celu zajęć.
- Podział uczniów na grupy.
- Krótkie wprowadzenie w tematykę zajęć. Omówienie pojęć – pierwiastek, związek chemiczny, reakcja chemiczna i przemiana chemiczna.
- Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania doświadczeń chemicznych.

#### Faza realizacyjna (45 min.).

Każda grupa wykonuje pięć ćwiczeń. Pokazy przeprowadza prowadzący zajęcia.

#### **Praca w okularach ochronnych i rękawicach ochronnych.**

1. **LOKOMOTYWA – rozkład nadtlenku wodoru - pokaz.**
  - rozdanie karty pracy nr 1;
  - wszyscy uczniowie gromadzą się przy stanowisku;
  - pokaz przeprowadzony przez prowadzącego;
  - prowadzący omawia właściwości perhydroflu i nadmanganianu potasu oraz ich zastosowanie;
  - zapisanie wniosków w kartach pracy.
2. **PASTA SŁONIA – katalityczny rozkład nadtlenku wodoru - pokaz.**
  - rozdanie karty pracy nr 2;
  - wszyscy uczniowie gromadzą się przy stanowisku;
  - pokaz przeprowadzony przez prowadzącego;
  - prowadzący omawia właściwości perhydroflu i jego zastosowanie;
  - przedstawia na czym polega prezentowana reakcja i jakim celu stosuje się detergent;
  - zapisanie wniosków w kartach pracy.
3. **SZALONA PIANA. CZARODZIEJSKI OGRÓD. CZY POTRAFIMY ZMIENIĆ KOLOR CZERWONEJ KAPUSTY? DMUCHANIE BALONIKÓW CO<sub>2</sub>. MAGICZNY PALEC.**
  - rozdanie kart pracy od nr 3 do nr 7;
  - prowadzący wprowadza pojęcia pierwiastka, związku chemicznego, przemiany chemicznej i reakcji chemicznej;

- omawia zasady BHP przy pracy z odczynnikami chemicznymi;
- przypomina o zachowaniu ostrożności i porządku w czasie pracy;
- praca uczniów w grupach;
- przedstawienie wniosków z doświadczenia przez przedstawicieli grup;
- zapisanie wniosków w kartach pracy.

### **Faza podsumowująca (10 min.).**

Prowadzący wraz z uczniami podsumowuje zajęcia i ocenia pracę poszczególnych grup.

### **Ewaluacja zajęć (5 min.).**

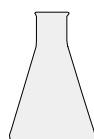
Każdy uczeń wypełnia krótką ankietę:

1. Czy zajęcia podobały Ci się i dlaczego, uzasadnij swoją odpowiedź.
2. Czy treści zawarte w tym temacie były dla Ciebie zrozumiałe?
3. Czy spodobał Ci się sposób, w jaki były prezentowane treści?

### **Karta Pracy 1.**

**Przy wykonywaniu doświadczeń zachowaj ostrożność!!!**

**Doświadczenie 1. LOKOMOTYWA – rozkład nadtlenku wodoru (pokaz).**



1. Do kolby stożkowej o pojemności 250 ml prowadzący wlewa ok.15 ml perhydrolu (wody utlenionej).
2. Prowadzący dodaje do środka kilka kryształków nadmanganianu (VII) potasu i natychmiast się oddala.
3. Uczniowie z bezpiecznej odległości obserwują przebieg eksperymentu.
4. Pozostałości po reakcjach wylać do pojemnika na odpady nieorganiczne.
5. Zapisują obserwacje i wnioski w karcie pracy.

## **Karta Pracy 2.**

**Przy wykonywaniu doświadczeń zachowaj ostrożność!!!**

**Doświadczenie 2. PASTA SŁONIA (Szalona piana) - rozkład  $H_2O_2$  (pokaz).**

1. Prowadzący umieszcza probówkę w dużej zlewce.
2. Następnie wlewa do probówki ok. 2 ml roztworu jodku potasu (nasycony roztwór) i 0,5 łyżki płynu do mycia naczyń.
3. Na koniec prowadzący dodaje kilka kropli perhydrolu (30%) i natychmiast się oddala.
4. Uczniowie obserwują efekty eksperymentu.
5. Pozostałości po reakcjach wylać do pojemnika na odpady nieorganiczne.
6. Zapisują obserwacje i wnioski w karcie pracy.

## **Karta Pracy 3.**

**Przy wykonywaniu doświadczeń zachowaj ostrożność!!!**

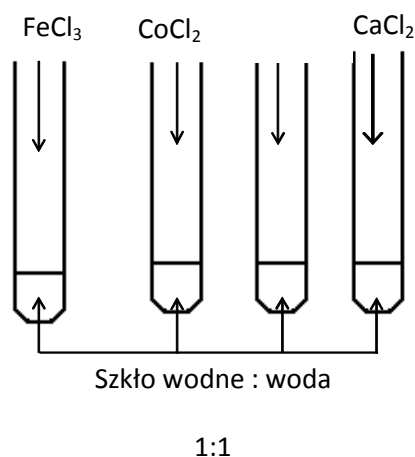
**Doświadczenie 3. SZALONA PIANA - rozkład  $H_2O_2$ .**

1. Umieść probówkę w dużej zlewce.
2. Następnie do probówki wlej ok. 2 ml wody utlenionej (6%), kilka kropli barwnika (maks. 3) i 0,5 łyżki płynu do mycia naczyń. Całość delikatnie wymieszaj.
3. W drugiej probówce wymieszaj 0,5 łyżeczki suszonych drożdży z 1 łyżką ciepłej wody.
4. Na koniec szybko wlej drożdże do probówki z roztworem wody utlenionej i odsuń się.
5. Obserwuj fontannę szalonej piany.
6. Pozostałości po reakcjach wylać do pojemnika na odpady poreakcyjne.
7. Zapisują obserwacje i wnioski w karcie pracy.
8. Posprzątaj stanowisko pracy (wyczyść szkło, wytrzyj blaty).

## Karta Pracy 4.

Przy wykonywaniu doświadczeń zachowaj ostrożność!!!

**Doświadczenie 4. CZARODZIEJSKI OGRÓD – przemiana chemiczna czy zjawisko fizyczne?**



1. Do czterech probówek nalej po 10 ml roztworu szkła wodnego (rozcieńczonego przez prowadzącego letnią wodą w proporcji 1:1) i wrzucić po kilka kryształków różnych soli znajdujących się na stanowisku.
2. Poczekaj 5 minut i obserwuj wyniki eksperymentu.
3. Zapisz w tabeli obserwacje i wnioski.
4. Pozostałości po reakcjach wylać do pojemnika na odpady nieorganiczne.
5. Posprzątaj stanowisko pracy (wyczyść szkło, wytrzyj blaty).

Związek chemiczny	Zachowanie się kryształków soli w roztworze szkła wodnego
FeCl <sub>3</sub>	
CoCl <sub>2</sub>	
NiCl <sub>2</sub>	
CuCl <sub>2</sub>	

## Karta Pracy 5.

Przy wykonywaniu doświadczeń zachowaj ostrożność!!!

**Doświadczenie 5. CZY POTRAFIMY ZMIENIĆ KOLOR CZERWONEJ KAPUSTY?**

1. Przygotuj cztery probówki.
2. Do każdej z czterech probówek wlej po 2 ml wywaru z czerwonej kapusty.
3. Do pierwszej probówki dodaj 3 krople kwasu (kwasku cytrynowego), do drugiej - dodaj 3 krople wody, do trzeciej probówki dodaj 3 krople bardzo silnej zasady („Kret do rur”, a do czwartej - dodaj 3 krople zasady (roztwór mydła lub proszku do prania).
4. Obserwuj zmiany barwy. Powtórz postępowanie dla innych naturalnych wskaźników takich jak: mocny napar z czarnej herbaty.
5. Zapisz w tabeli obserwacje i wnioski.

6. Pozostałości po eksperymencie można traktować ja zwykłe odpadki gospodarcze.
7. Posprzątaj stanowisko pracy (wyczyść szkło, wytrzyj blaty).

Substancja	Kolor wywaru z czerwonej kapusty
Kwas	
Woda	
Silna zasada	
Zasada	

### Karta Pracy 6.

**Przy wykonywaniu doświadczeń zachowaj ostrożność!!!**

#### **Doświadczenie 6. DMUCHANIE BALONIKÓW CO<sub>2</sub>.**

##### I wersja

1. Przy pomocy lejka wprowadź do gumowego balonika trochę sody oczyszczonej.
2. Balonik naciągnij na szyjkę małej kolby miarowej zawierającej roztwór kwasu cytrynowego (w około ¼ objętości).
3. Trzymając kolbę, chwyć balonik w taki sposób, aby wprowadzić do butelki sodę oczyszczoną.
4. Obserwuj efekty eksperymentu.
5. Pozostałości po eksperymencie można traktować ja zwykłe odpadki gospodarcze.
6. Zapisz obserwacje i wnioski w karcie pracy.
7. Posprzątaj stanowisko pracy (wyczyść szkło, wytrzyj blaty).

##### II wersja

1. Do zlewki z letnią wodą wsyp drożdże.
2. Dodaj stołową łyżkę cukru, a następnie starannie wymieszaj.
3. Przelej do kolby miarowej i na szyjkę kolby załóż balon (szczelnie).
4. Odstaw kolbę na 1 godz. w ciemne ciepłe miejsce.
5. Obserwuj co się dzieje i zapisuj zmiany w karcie pracy.
6. Wyjaśnij dlaczego w płynie nieustannie unoszą się pęcherzyki gazu, które powoli napęniają balon.
7. Pozostałości po eksperymencie można traktować ja zwykłe odpadki gospodarcze.
8. Posprzątaj stanowisko pracy (wyczyść szkło, wytrzyj blaty).



## Karta Pracy 7.

**Przy wykonywaniu doświadczeń zachowaj ostrożność!!!**

### Doświadczenie 7. MAGICZNY PALEC.

1. Do krystalizatora wlej niewielką ilość wody.
2. Następnie wsyp na powierzchnię trochę dokładnie zmielonego czarnego pieprzu. Robimy to, aby można było zauważyć ruch wody.
3. Zwilż palec płynem do mycia naczyń.
4. Przyłóż palec do powierzchni wody.
5. Obserwuj efekty eksperymentu.
6. Pozostałości po eksperymencie można traktować ja zwykłe odpadki gospodarcze.
7. Zapisz obserwacje i wnioski w karcie pracy.
8. Posprzątaj stanowisko pracy (wyczyść szkło, wytrzyj blaty).

### SPRZĘT

1. Zlewka szklana wysoka z wylewem, poj. 250 ml – 1 szt.
2. Kolba szklana stożkowa z szeroką szyją, poj. 250 ml – 3 szt.
3. Probówka ze szkła sodowego 22ml (16x150mm) okrągłodenna (250szt)
4. Butla z niebieską nakrętką GL45 500 ml – 1 szt
5. Kolba miarowa szklana 100 ml – 2 szt..
6. Szalka Petriego szklana Ø 60 – 2 szt.
7. Bagietka szklana, średnica 7-8 mm, długość 300 mm – 5 szt.
8. Łyżka dwustronna metalowa, długość 160 mm, wymiar 30/20 i 20/15 –
9. Statyw na probówki trzypałkowy rozkładany Ø 18 , 12 – miejscowy – 2 szt.
10. Pipeta typu Pasteura polietylenowa 3ml (500szt)

### ODCZYNNIKI

1. Szkło wodne (gł. składnik to krzemian sodowy,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) –
2. KI cz.d.a. 250g,  $\text{CaCl}_2$  bezw. 250g,  $\text{CoCl}_2$ , hydr. 250g,  $\text{FeCl}_3$  hydr.100g,  $\text{NiCl}_2$  hydr. 250g, nadmanganian(VII) potasu cz.d.a. 500g, perhydrol 1000ml, gliceryna cz.d.a.100g
3. pieprz mielony, płyn do mycia naczyń, wywar z kapusty czerwonej, proszek do prania, mydło, kwas cytrynowy, płyn do udrażniania rur „Kret”, soda oczyszczona, drożdże, ocet, Drożdż suche, barwnik spożywczy, balony kolorowe – 2 szt.

## **ALTERNATYWNE SCENARIUSZE:**

### **SCENARIUSZ 1.**

**TREŚĆ:** Mieszaniny i metody ich rozdzielenia.

**CEL OGÓLNY:** Rozpoznaje różne substancje, zna ich właściwości. Popularyzowanie chemii i rozwijanie zainteresowania chemią.

### **SCENARIUSZ 2.**

**TREŚĆ:** WODA W PRZYRODZIE I W ŻYCIU CZŁOWIEKA

**CEL OGÓLNY:** Przybliżenie właściwości fizycznych i chemicznych wody oraz jej zastosowanie. Wykształcenie umiejętności obserwowania, opisywania i interpretowania wybranych zjawisk oraz wnioskowania.

### **SCENARIUSZ 3.**

**TREŚĆ:** Właściwości różnych substancji i ich zastosowanie.

**CEL OGÓLNY:** Bezpieczne rozpoznawanie nieznanych substancji i poznanie ich właściwości. Popularyzowanie chemii i rozwijanie zainteresowania chemią.