

klasa 8 - wymagania edukacyjne oparte na programie nauczania Hanny Gulińskiej oraz Janiny Smolińskiej

rok szkolny 2018/2019

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Dział 6. Wodorotlenki a zasady				
Reakcje tlenków metali z wodą	<ul style="list-style-type: none"> Działanie wody na tlenki wybranych metali Wskaźniki i ich rodzaje Budowa i ogólny wzór wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje wskaźnik; wyjaśnia pojęcie: wodorotlenek i zasada; wymienia rodzaje wskaźników; podaje przykłady tlenków metali reagujących z wodą; pisze ogólny wzór wodorotlenku oraz wzory wodorotlenków metali; nazywa wodorotlenki na podstawie wzoru. 	<ul style="list-style-type: none"> sprawdza doświadczalnie działanie wody na tlenki metali; zna zabarwienie wskaźników w wodzie i zasadach; pisze równania reakcji tlenków metali z wodą; przedstawia za pomocą modeli reakcję tlenków metali z wodą. 	<ul style="list-style-type: none"> Doświadczalne sprawdzenie działania wody na tlenki metali Zapoznanie się z rodzajami wskaźników kwasowo-zasadowych Modelowanie reakcji tlenków metali z wodą Pisanie równań reakcji tlenków metali z wodą Pisanie wzoru ogólnego wodorotlenków Nazywanie wodorotlenków na podstawie wzoru chemicznego
Działanie wody na metale	<ul style="list-style-type: none"> Działanie wody na wybrane metale Podział metali na aktywne i mniej aktywne 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje metale aktywne i mniej aktywne; wymienia dwie metody otrzymywania wodorotlenków; podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z aktywnymi metalami i zachowuje ostrożność w pracy z nimi; pisze schematy słowne równań reakcji otrzymywania wodorotlenków. 	<ul style="list-style-type: none"> sprawdza doświadczalnie działanie wody na metale; pisze równania reakcji metali z wodą; potrafi zidentyfikować produkty reakcji aktywnych metali z wodą. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdzenie działania wody na metale Zapoznanie się z zasadami bezpiecznego obchodzenia się z aktywnymi metalami i zachowania ostrożności w pracy z nimi Identyfikacja produktów reakcji aktywnych metali z wodą Wskazywanie metali aktywnych i mniej aktywnych

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
				<ul style="list-style-type: none"> • Pisanie równań reakcji metali z wodą
Właściwości i zastosowanie wodorotlenków	<ul style="list-style-type: none"> • Właściwości wodorotlenków: sodu, potasu i wapnia • Rozpuszczalność wodorotlenków w wodzie • Najważniejsze zastosowania wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się ze stężonymi zasadami (ługami); • opisuje właściwości wodorotlenków sodu, potasu i wapnia; • wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków sodu, potasu, magnezu i wapnia; • tłumaczy, czym różni się wodorotlenek od zasady. 	<ul style="list-style-type: none"> • bada właściwości wybranych wodorotlenków; • wyjaśnia, na czym polega higroskopijność substancji; • posługuje się tabelą rozpuszczalności wodorotlenków w wodzie; • tłumaczy, w jakich postaciach można spotkać wodorotlenek wapnia i jakie ma on zastosowanie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Opisywanie właściwości wodorotlenków sodu, potasu, wapnia i magnezu • Stosowanie zasad bezpiecznego obchodzenia się ze stężonymi zasadami (ługami) • Wskazywanie wodorotlenków dobrze rozpuszczalnych, słabo rozpuszczalnych i trudno rozpuszczalnych w wodzie • Szukanie przykładów zastosowań poznanych wodorotlenków
Dysocjacja elektrolityczna zasad	<ul style="list-style-type: none"> • Barwienie się wskaźników w zasadach • Przewodzenie prądu elektrycznego przez zasady • Dysocjacja elektrolityczna zasad 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to są elektrolity i nieelektrolity; • definiuje zasadę na podstawie dysocjacji elektrolitycznej; • tłumaczy dysocjację elektrolityczną zasad. 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje przewodzenie prądu elektrycznego przez zasady; • pisze równania dysocjacji elektrolitycznej przykładowych zasad i ogólne równanie dysocjacji elektrolitycznej zasad; • przedstawia za pomocą modeli przebieg dysocjacji elektrolitycznej przykładowych zasad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rysowanie schematu i budowanie prostego obwodu elektrycznego • Interpretacja przewodzenia prądu elektrycznego przez zasady • Pisanie równań dysocjacji elektrolitycznej zasad • Definiowanie zasady na podstawie dysocjacji elektrolitycznej
Dział 7. Kwasy				

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Reakcje tlenków niemetalu z wodą	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie kwasów tlenowych Tlenki kwasowe Barwa wskaźników w obecności kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady tlenków niemetalu reagujących z wodą; zna wzory sumaryczne trzech poznanych kwasów; definiuje kwasy jako produkty reakcji tlenków kwasowych z wodą; zapisuje równania reakcji otrzymywania trzech dowolnych kwasów tlenowych w reakcji odpowiednich tlenków kwasowych z wodą. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania pięciu kwasów (siarkowego(IV), siarkowego(VI), fosforowego(V), azotowego(V) i węglowego) w reakcji odpowiednich tlenków kwasowych z wodą; podaje, jakie barwy przyjmują wskaźniki w roztworach kwasów; przeprowadza pod kontrolą nauczyciela reakcje wody z tlenkami kwasowymi: SO_2, P_4O_{10}, CO_2. 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie pod kontrolą nauczyciela reakcji wody z tlenkami niemetalu Badanie zachowania się wskaźników w roztworach otrzymanych w wyniku reakcji tlenków niemetalu z wodą Zapisywanie równań reakcji otrzymywania kwasów
Kwasy tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> Ogólny wzór kwasów Nazewnictwo kwasów tlenowych Reszta kwasowa i jej wartościowość Wzory i modele kwasów tlenowych 	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję kwasów jako związków chemicznych zbudowanych z atomu (atomów) wodoru i reszty kwasowej; wskazuje we wzorze kwasu resztę kwasową oraz ustala jej wartościowość; zapisuje wzory strukturalne poznanych kwasów; nazywa kwasy tlenowe na podstawie ich wzoru. 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje modele cząsteczek poznanych kwasów (lub wykonuje ich modele przestrzenne); ustala wzory kwasów (sumaryczne i strukturalne) na podstawie ich modeli; oblicza na podstawie wzoru sumarycznego kwasu wartościowość niemetalu, od którego kwas bierze nazwę. 	<ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie we wzorze kwasu reszty kwasowej oraz ustalanie jej wartościowości Nazywanie kwasów tlenowych Obliczanie na podstawie wzoru sumarycznego kwasu wartościowości niemetalu, od którego kwas bierze nazwę Pisanie wzorów strukturalnych poznanych kwasów Rysowanie modeli cząsteczek poznanych kwasów (lub wykonywanie ich modeli przestrzennych)

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Kwasy beztlenowe	<ul style="list-style-type: none"> Budowa cząsteczek i nazewnictwo kwasów beztlenowych Chlorowodór i siarkowodór – trujące gazy 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady kwasów beztlenowych: chlorowodorowego (solnego) i siarkowodorowego; zapisuje wzory sumaryczne, poznanych kwasów beztlenowych; zna nazwę zwyczajową kwasu chlorowodorowego; zna i stosuje zasady bezpiecznej pracy z kwasami: solnym i siarkowodorowym; zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne kwasów beztlenowych oraz podaje nazwy tych kwasów; zapisuje równania otrzymywania kwasów beztlenowych. 	<ul style="list-style-type: none"> zna trujące właściwości chlorowodoru, siarkowodoru i otrzymanych (w wyniku ich rozpuszczenia w wodzie) kwasów; sprawdza doświadczalnie zachowanie się wskaźników w rozcieńczonym roztworze kwasu solnego; tworzy modele kwasów beztlenowych; wyjaśnia metody otrzymywania kwasów beztlenowych. 	<ul style="list-style-type: none"> Pisanie wzorów sumarycznych i strukturalnych kwasów beztlenowych Tworzenie modeli cząsteczek kwasów beztlenowych Wyjaśnianie metod otrzymywania kwasów beztlenowych Badanie właściwości kwasu chlorowodorowego Sprawdzanie zachowania się wskaźników w rozcieńczonym roztworze kwasu solnego Wyjaśnianie konieczności przestrzegania zasad bezpiecznej pracy z kwasami: solnym i siarkowodorowym
Właściwości i zastosowanie kwasów	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości wybranych kwasów Reguły postępowania ze stężonymi kwasami Działanie kwasów na metale Przykłady zastosowań kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości wybranych kwasów; wyjaśnia zasady bezpiecznej pracy z kwasami, zwłaszcza stężonymi, oraz zachowuje ostrożność w pracy z kwasami; podaje przykłady zastosowań wybranych kwasów; wskazuje kwasy obecne w produktach spożywczych i środkach czystości w swoim domu. 	<ul style="list-style-type: none"> bada pod kontrolą nauczyciela niektóre właściwości wybranego kwasu; bada działanie kwasu solnego(VI) na żelazo, cynk i magnez; opisuje wspólne właściwości poznanych kwasów; wymienia nazwy zwyczajowe kilku kwasów organicznych, które może znaleźć w kuchni i w domowej apteczce; bada zachowanie się wskaźników w roztworach kwasów ze swojego otoczenia; 	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości wybranych kwasów Wyjaśnianie i zachowanie reguł bezpiecznej pracy z kwasami, zwłaszcza stężonymi Badanie działania kwasu solnego(VI) na żelazo, cynk i magnez Opisywanie wspólnych właściwości kwasów Podawanie przykładów zastosowań wybranych kwasów Szukanie kwasów obecnych w produktach spożywczych i środkach czystości

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Kwasy w naszym otoczeniu 		<ul style="list-style-type: none"> rozumie podział kwasów na kwasy nieorganiczne (mineralne) i kwasy organiczne. 	<ul style="list-style-type: none"> Wymienianie nazw zwyczajowych kwasów organicznych, które można znaleźć w kuchni i w domowej apteczce
Odczyn roztworu. Skala pH	<ul style="list-style-type: none"> Przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory kwasów Dysocjacja elektrolityczna kwasów Odczyn roztworu, skala pH Określanie pH substancji 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów; definiuje kwas na podstawie dysocjacji elektrolitycznej; wie, do czego służy skala pH; wie, jakie wartości pH oznaczają, że roztwór ma odczyn kwasowy, obojętny lub zasadowy. 	<ul style="list-style-type: none"> badą przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory wybranych kwasów; układa wzory kwasów z podanych jonów; przedstawia za pomocą modeli przebieg dysocjacji elektrolitycznej wybranego kwasu; badą odczyn (lub określa pH) roztworów różnych substancji stosowanych w życiu codziennym; wyjaśnia, co oznacza pojęcie: odczyn roztworu; tłumaczy sens i zastosowanie skali pH. 	<ul style="list-style-type: none"> Badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory wybranych kwasów Pisanie równań dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów Modelowanie przebiegu dysocjacji elektrolitycznej wybranego kwasu Wyjaśnianie, co oznacza termin: odczyn roztworu Tłumaczenie sensu i zastosowania skali pH Badanie odczynu (lub określanie pH) roztworów różnych substancji stosowanych w życiu codziennym

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Kwaśne opady	<ul style="list-style-type: none"> Powstawanie kwaśnych opadów Skutki kwaśnych opadów dla środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie pojęcie: kwaśne opady; wymienia skutki kwaśnych opadów; wyjaśnia pochodzenie kwaśnych opadów; wie, w jaki sposób można zapobiegać kwaśnym opadom; bada odczyn opadów w swojej okolicy. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia, czym różnią się od siebie formy kwaśnych opadów: sucha i mokra; bada oddziaływanie kwaśnych opadów na rośliny; przygotowuje raport z badań odczynu opadów w swojej okolicy; wskazuje działania zmierzające do ograniczenia kwaśnych opadów. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnianie pochodzenia kwaśnych opadów Omawianie, czym różnią się od siebie formy kwaśnych opadów: sucha i mokra Wymienianie skutków kwaśnych opadów Badanie oddziaływania kwaśnych opadów na rośliny Badanie odczynu opadów Przygotowanie raportu z przeprowadzonych badań odczynu opadów
Dział 8. Sole				
Reakcja zobojętniania	<ul style="list-style-type: none"> Reakcja kwasu z zasadą Produkty reakcji kwasu z zasadą Definicja i ogólny wzór soli 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza reakcję kwasu z zasadą w obecności wskaźnika; definiuje sól; pisze równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach kwasów z zasadami. 	<ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczalne otrzymywanie soli z wybranych substratów; przewiduje wynik doświadczenia. 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie reakcji kwasu solnego z zasadą sodową w obecności wskaźnika Pisanie równań reakcji chemicznych otrzymywania soli w reakcji zobojętniania kwasu zasadą Obserwacja różnych kryształów soli
Budowa i nazwy soli	<ul style="list-style-type: none"> Wzory sumaryczne soli Nazewnictwo soli 	<ul style="list-style-type: none"> podaje budowę soli; podaje nazwę soli, znając jej wzór; wie, jak tworzy się nazwy soli. 	<ul style="list-style-type: none"> ustala wzór soli na podstawie jej nazwy; wykazuje związek między budową soli a jej nazwą; zapisuje ogólny wzór soli. 	<ul style="list-style-type: none"> Ustalanie wzorów soli na podstawie nazwy Nazywanie soli o podanym wzorze sumarycznym

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Dysocjacja elektrolityczna soli	<ul style="list-style-type: none"> Przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory soli Dysocjacja elektrolityczna soli Cząsteczkowy i jonowy zapis reakcji zobojętniania Elektroliza soli F* 	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję dysocjacji elektrolitycznej; wie, jak przebiega dysocjacja elektrolityczna soli; podaje nazwy jonów powstałych w wyniku dysocjacji elektrolitycznej soli; pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji zobojętniania. 	<ul style="list-style-type: none"> bada, czy wodne roztwory soli przewodzą prąd; pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli; interpretuje równania dysocjacji elektrolitycznej soli; pisze równania reakcji otrzymywania soli wybranymi metodami, zapisane w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej; wie, na czym polegają: elektroliza oraz procesy zachodzące na elektrodach; F określa produkty elektrolizy chlorku miedzi(II). F 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie doświadczenia sprawdzającego, czy wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny Interpretacja wyników doświadczenia Pisanie równań dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli Ustalanie nazw jonów powstałych w wyniku dysocjacji elektrolitycznej soli Pisanie i odczytywanie reakcji zobojętniania zapisanych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej Przeprowadzenie elektrolizy chlorku miedzi(II) F
Otrzymywanie soli	<ul style="list-style-type: none"> Działanie kwasów na metale Reakcje metali z niemetalami Reakcje tlenków metali z kwasami Reakcje tlenków niemetali z zasadami 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji kwasu z metalem w formie cząsteczkowej i jonowej; pisze równania reakcji metalu z niemetalem; pisze równania reakcji tlenków zasadowych z kwasami; pisze równania reakcji tlenków kwasowych z zasadami; 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza w obecności nauczyciela reakcje metali z kwasami; przewiduje wynik reakcji metalu z niemetalem; przeprowadza w obecności nauczyciela reakcje tlenków zasadowych z kwasami, tlenków kwasowych z zasadami oraz tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi; przewiduje wynik doświadczeń; 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie reakcji kwasu z metalem Przeprowadzenie reakcji metalu z niemetalem Przeprowadzenie reakcji tlenku zasadowego z kwasem Przeprowadzenie reakcji tlenku kwasowego z zasadą

* Literą **F** oznaczono zagadnienia fakultatywne.

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Reakcje tlenków niemetalu z tlenkami metali 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi. 	<ul style="list-style-type: none"> weryfikuje założone hipotezy otrzymania soli wybraną metodą. 	<ul style="list-style-type: none"> Pisanie równań reakcji chemicznych do przeprowadzonych reakcji Projektowanie otrzymywania soli pozornymi metodami
Rozpuszczalność soli w wodzie	<ul style="list-style-type: none"> Strącanie wybranych soli Tabela rozpuszczalności Produkty reakcji dwóch soli rozpuszczalnych w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> sprawdza doświadczalnie, czy sole są rozpuszczalne w wodzie; na podstawie przeprowadzonego doświadczenia dzieli sole na dobrze, słabo i trudno rozpuszczalne; korzysta z tabeli rozpuszczalności soli oraz wskazuje sole dobrze, słabo i trudno rozpuszczalne. 	<ul style="list-style-type: none"> ustala na podstawie tabeli rozpuszczalności wzory i nazwy soli dobrze, słabo i trudno rozpuszczalnych; przeprowadza i omawia przebieg reakcji strącania; doświadczalnie strąca sól z roztworu wodnego, dobierając odpowiednie substraty. przewiduje przebieg i produkty reakcji dwóch soli rozpuszczalnych w wodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> Doświadczalne sprawdzenie rozpuszczalności soli z wodzie Przeprowadzenie reakcji strącaniowej i jej interpretacja w ujęciu jakościowym Pisanie równań reakcji strącaniowych Korzystanie z tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli
Reakcje soli z zasadami i kwasami	<ul style="list-style-type: none"> Reakcje soli z zasadami Reakcje soli z kwasami Działanie kwasów na węglany 	<ul style="list-style-type: none"> pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji: soli z kwasami oraz soli z zasadami; przeprowadza reakcję kwasów z węglanami. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jakich warunkach zachodzą reakcje: soli z zasadami i soli z kwasami; pisze w formie jonowej równania reakcji: soli z kwasami oraz soli z zasadami; doświadczalnie wykrywa węglany w produktach pochodzenia zwierzęcego (muszlach i kościach); tłumaczy, na czym polega reakcja kwasów z węglanami i identyfikuje produkt tej reakcji. 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie reakcji soli z zasadami Przeprowadzenie reakcji soli z kwasami Pisanie równań reakcji: soli z zasadami i soli z kwasami

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Zastosowanie soli	<ul style="list-style-type: none"> Sole jako budulec organizmów Wpływ nawożenia na rośliny (nawozy mineralne) Przykłady zastosowań soli w kuchni, łazience i w budownictwie 	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy soli obecnych w organizmie człowieka; wskazuje mikro- i makroelementy; F podaje przykłady soli obecnych i przydatnych w życiu codziennym (w kuchni i łazience); wie, w jakim celu stosuje się sole jako nawozy mineralne; wie, co to jest skała wapienna; wie, z czego sporządza się zaprawę wapienną; wie, co to gips i gips palony. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rolę soli w organizmach tłumaczy rolę mikro-i makroelementów; F wyjaśnia rolę nawozów mineralnych; podaje skutki nadużywania nawozów mineralnych; podaje przykłady zastosowania soli do wytwarzania produktów codziennego użytku; identyfikuje skałę wapienną; podaje wzory i właściwości wapna palonego i gaszonego; podaje wzory i właściwości gipsu i gipsu palonego; wyjaśnia różnicę w twardnieniu zaprawy wapiennej i gipsowej. 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie reakcji działania kwasu na węglany i identyfikacja produktów reakcji Praca z tekstem źródłowym (lub podręcznikiem) Obserwacja soli obecnych i przydatnych w życiu codziennym Sporządzanie zaprawy wapiennej
Dział 9. Węglowodory				
Związki organiczne i ich różnorodność	<ul style="list-style-type: none"> Związki nieorganiczne a związki organiczne Występowanie węgla w przyrodzie Łączenie się atomów węgla 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje, w jakiej postaci występuje węgiel w przyrodzie; wyjaśnia, które związki chemiczne nazywa się związkami organicznymi; zna właściwości oraz zastosowanie diamentu i grafitu. 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykład doświadczenia wykazującego obecność węgla w związkach organicznych; wskazuje zastosowania fulerenów i grafenu; tłumaczy, dlaczego węgiel tworzy dużo związków chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> Omówienie występowania węgla w przyrodzie Wyjaśnienie pojęć: chemia organiczna, węglowodory Wykrywanie węgla w produktach pochodzenia organicznego

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	w długie łańcuchy • Węglowodory nasycone – alkanany			
Węglowodory nasycone – alkanany	<ul style="list-style-type: none"> Nazewnictwo związków organicznych Szereg homologiczny Właściwości fizyczne węglowodorów nasyconych Właściwości chemiczne węglowodorów nasyconych 	<ul style="list-style-type: none"> pisze wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz zna nazwy dziesięciu początkowych węglowodorów nasyconych; wyjaśnia pojęcie: szereg homologiczny; pisze ogólny wzór alkanów; wie, jakie niebezpieczeństwo stwarza brak wystarczającej ilości powietrza podczas spalania węglowodorów nasyconych; wie, jakie właściwości fizyczne mają cztery początkowe węglowodory nasycone. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób właściwości fizyczne alkanów zależą od liczby atomów węgla w ich cząsteczkach; pisze równania reakcji spalania węglowodorów nasyconych przy pełnym i ograniczonym dostępie tlenu; bada właściwości chemiczne alkanów; uzasadnia nazwę: węglowodory nasycone. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnienie pojęć: alkanany – węglowodory nasycone, szereg homologiczny, izomeria [F] Pisanie wzorów sumarycznych, półstrukturalnych i strukturalnych dziesięciu początkowych alkanów Modelowanie cząsteczek alkanów Wyjaśnienie, w jaki sposób właściwości fizyczne alkanów zależą od liczby atomów węgla w ich cząsteczkach Badanie właściwości chemicznych alkanów Pisanie równań reakcji całkowitego i niecałkowitego spalania węglowodorów nasyconych Pogadanka na temat, jakie niebezpieczeństwo stwarza brak wystarczającej ilości powietrza podczas spalania węglowodorów nasyconych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Węglowodory nienasycone – alkeny	<ul style="list-style-type: none"> Węglowodory nienasycone – alkeny Właściwości węglowodorów nienasyconych Szereg homologiczny alkenów Polimeryzacja etenu Właściwości i zastosowanie polietylenu 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje źródło występowania etenu w przyrodzie; pisze ogólny wzór alkenów i zna zasady ich nazewnictwa; pisze wzór sumaryczny etenu; opisuje właściwości fizyczne i bada właściwości chemiczne etenu; opisuje właściwości i zastosowanie polietylenu podaje przykłady przedmiotów wykonanych z polietylenu i innych tworzyw sztucznych. 	<ul style="list-style-type: none"> buduje model cząsteczki i pisze wzór sumaryczny i strukturalny etenu; podaje przykład doświadczenia, w którym można w warunkach laboratoryjnych otrzymać eten; wykazuje różnice we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych; pisze równania reakcji spalania alkenów oraz reakcji przyłączania wodoru i bromu; wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji, i potrafi zapisać jej przebieg na przykładzie tworzenia się polietylenu; uzasadnia potrzebę zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych; omawia znaczenie tworzyw sztucznych dla gospodarki człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> Poznanie szeregu homologicznego alkenów Opisywanie właściwości fizycznych i badanie właściwości chemicznych etenu Budowanie modelu cząsteczki etenu Wskazywanie różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych Pisanie równań reakcji spalania alkenów oraz reakcji przyłączania wodoru i bromu Wyjaśnienie, na czym polega reakcja polimeryzacji i zapisanie jej przebiegu na przykładzie tworzenia się polietylenu
Węglowodory nienasycone – alkiiny	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie i właściwości etynu (acetylenu) Szereg homologiczny alkinów Reakcje przyłączania w związkach o wiązaniu potrójnym 	<ul style="list-style-type: none"> pisze ogólny wzór alkinów i zna zasady ich nazewnictwa; opisuje właściwości fizyczne acetylenu; pisze wzór sumaryczny etynu (acetylenu); wie, że alkiiny ulegają reakcji polimeryzacji; zna zastosowanie acetylenu. 	<ul style="list-style-type: none"> buduje model cząsteczki i pisze wzór sumaryczny i strukturalny acetylenu; opisuje metodę otrzymywania acetylenu z karbidu; bada właściwości chemiczne acetylenu; pisze równania reakcji spalania alkinów oraz reakcji przyłączania wodoru i bromu; wskazuje podobieństwa we właściwościach alkenów i alkinów; 	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie i badanie właściwości etynu (acetylenu) Poznanie szeregu homologicznego etynu Opisywanie metody otrzymywania acetylenu z karbidu Badanie właściwości acetylenu Budowanie modelu cząsteczki acetylenu Pisanie równań reakcji przyłączania wodoru i bromu

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
			<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji alkinów. F 	<ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie podobieństwa we właściwościach alkenów i alkinów
Produkty przemysłu petrochemicznego	<ul style="list-style-type: none"> Gaz ziemny i ropa naftowa – źródła węglowodorów Właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej Produkty otrzymywane w wyniku przerobu gazu ziemnego i ropy naftowej Destylacja frakcjonowana ropy naftowej Kraking 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje źródła węglowodorów w przyrodzie; zna pochodzenie ropy naftowej i gazu ziemnego; zna właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej; wyjaśnia, na czym polega destylacja ropy naftowej i wymienia produkty tego procesu; opisuje zagrożenia wynikające z właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej; wyjaśnia celowość stosowania krakingu. 	<ul style="list-style-type: none"> badła właściwości ropy naftowej; zna właściwości gazu ziemnego; wyjaśnia rolę ropy naftowej i gazu ziemnego we współczesnym świecie; opisuje proces destylacji ropy naftowej; opisuje właściwości i zastosowanie produktów otrzymanych podczas destylacji ropy naftowej; pisze równanie reakcji zachodzącej podczas krakingu na dowolnym przykładzie. 	<ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie źródeł węglowodorów w przyrodzie Badanie właściwości ropy naftowej Omówienie właściwości gazu ziemnego i ropy naftowej oraz wynikających z nich zagrożeń Omówienie procesu destylacji ropy naftowej i jej produktów Wskazywanie celowości stosowania krakingu
Dział 10. Pochodne węglowodorów				
Alkohole mono- i polihydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> Alkohole – produkt fermentacji alkoholowej Budowa cząsteczek alkoholi 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje alkohol i podaje ogólny wzór alkoholi monohydroksylowych; pisze wzory sumaryczne i strukturalne alkoholi o krótkich łańcuchach; 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: grupa funkcyjna; wyjaśnia proces fermentacji alkoholowej; omawia właściwości alkoholu metylowego i etylowego; pisze równania reakcji spalania alkoholi; 	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie pojęcia: pochodne węglowodorów Przedstawienie i modelowanie cząsteczek alkoholi

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	mono- i polihydroksylowych (grupa funkcyjna) <ul style="list-style-type: none"> • Szereg homologiczny alkoholi • Właściwości alkoholi: metylowego i etylowego • Alkohole polihydroksylowe • Zastosowanie alkoholi 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia właściwości alkoholu metylowego i alkoholu etylowego; • podaje przykłady zastosowania alkoholu metylowego i alkoholu etylowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia trujące działanie alkoholu metylowego i szkodliwe działanie alkoholu etylowego na organizm człowieka; • podaje przykłady alkoholi polihydroksylowych: glicerolu – gliceryny, propanotriolu oraz glikolu etylenowego – etanodiolu [F]; • pisze wzory sumaryczne i strukturalne alkoholi polihydroksylowych; • omawia właściwości fizyczne alkoholi polihydroksylowych i podaje przykłady ich zastosowania. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzenie, na czym polega fermentacja alkoholowa • Badanie właściwości alkoholu metylowego i alkoholu etylowego • Pisanie równań reakcji spalania alkoholi • Poznanie szeregu homologicznego alkoholi • Zapoznanie się z budową i właściwościami alkoholi polihydroksylowych: glicerolu i glikolu etylenowego [F]

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Kwasy karboksylowe	<ul style="list-style-type: none"> Fermentacja octowa Kwas karboksylowy i grupa karboksylowa Szereg homologiczny kwasów karboksylowych Właściwości kwasów: octowego i mrówkowego 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór grupy karboksylowej; wyjaśnia pojęcia: grupa karboksylowa i kwas karboksylowy; pisze wzory i omawia właściwości kwasu octowego i kwasu mrówkowego; pisze wzory wybranych kwasów karboksylowych. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości kwasu octowego i kwasu mrówkowego; bada właściwości rozcieńczonego roztworu kwasu octowego; pisze równania reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej kwasów: mrówkowego i octowego; pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji kwasów karboksylowych (mrówkowego i octowego) z metalami, tlenkami metali i z zasadami; wyprowadza ogólny wzór kwasów karboksylowych. 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie fermentacji octowej Omówienie właściwości kwasu octowego i kwasu mrówkowego Badanie właściwości rozcieńczonego kwasu octowego Pisanie równań reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej kwasów: mrówkowego i octowego Pisanie w formie cząsteczkowej równania reakcji kwasów karboksylowych (mrówkowego i octowego) z metalami, tlenkami metali i z zasadami Wyprowadzenie ogólnego wzoru kwasów karboksylowych
Kwasy tłuszczowe	<ul style="list-style-type: none"> Znane nasycone kwasy tłuszczowe Budowa i właściwości nasyconych kwasów tłuszczowych Przykład nienasyconego kwasu tłuszczowego 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych i pisze ich wzory; wymienia właściwości kwasów tłuszczowych. 	<ul style="list-style-type: none"> bada właściwości kwasów tłuszczowych; pisze równania reakcji spalania kwasów tłuszczowych; wyjaśnia, czym różnią się tłuszczone kwasy nasycone od nienasyconych; pisze równania reakcji kwasu oleinowego z wodorem i z bromem; omawia warunki reakcji kwasów tłuszczowych z wodorotlenkami i pisze równania tych reakcji. 	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości kwasów tłuszczowych Pisanie równań reakcji spalania kwasów tłuszczowych Wyjaśnienie, czym różnią się nasycone kwasy tłuszczowe od nienasyconych kwasów tłuszczowych Pisanie równań reakcji kwasu oleinowego z wodorem i z bromem

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Właściwości nienasyconych kwasów tłuszczowych Zastosowanie kwasów tłuszczowych 			<ul style="list-style-type: none"> Omówienie warunków reakcji kwasów tłuszczowych z wodorotlenkami i pisanie równań tych reakcji
Sole kwasów karboksylowych	<ul style="list-style-type: none"> Zastosowanie soli kwasów karboksylowych Zastosowanie soli kwasów tłuszczowych Twardość wody F 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowanie przynajmniej dwóch soli kwasów: mrówkowego i octowego; wie, że sole kwasów tłuszczowych to mydła; wymienia zastosowanie soli kwasów tłuszczowych. 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowanie kwasów karboksylowych; omawia właściwości mydeł; omawia przyczyny i skutki twardości wody. F 	<ul style="list-style-type: none"> Omówienie zastosowania soli niższych kwasów karboksylowych Omówienie zastosowania soli kwasów tłuszczowych, w tym mydeł Omówienie zjawiska twardości wody F
Estry	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie estrów Budowa cząsteczek estrów i ich nazwy Właściwości estrów Przykłady estrów i ich zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje ester jako produkt reakcji kwasu z alkoholem; wie, jaką grupę funkcyjną mają estry; omawia właściwości fizyczne estrów. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie otrzymywania estrów w warunkach szkolnej pracowni chemicznej; wskazuje występowanie estrów; omawia właściwości fizyczne estrów; pisze wzory, równania reakcji otrzymywania i stosuje prawidłowe nazewnictwo estrów; pisze równania reakcji hydrolizy estrów; 	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie estru Badanie właściwości estru Omówienie właściwości estrów Pisanie równań reakcji otrzymywania oraz hydrolizy estrów Wymienianie przykładów zastosowania wybranych estrów i poliestrów [F]

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Przykłady poliestrów F 		<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady zastosowania wybranych estrów. 	
Aminy i aminokwasy	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa i właściwości amin F • Budowa i właściwości aminokwasów 	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór grupy aminowej; F • wie, co to są aminy; F • wie, co to są aminokwasy; • opisuje budowę cząsteczek aminokwasów; • zna pojęcie wiązanie peptydowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości fizyczne i chemiczne metyloaminy; F • opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glicyny; • wyjaśnia, w jaki sposób obecność grup funkcyjnych wpływa na właściwości związku; • wie, jakie zastosowanie mają aminokwasy; • opisuje tworzenie się wiązania peptydowego i powstawanie polipeptydów. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyjaśnienie budowy cząsteczek amin F • Omówienie właściwości amin F • Omówienie budowy cząsteczek aminokwasów • Badanie właściwości glicyny • Omówienie zależności między budową cząsteczki (obecnością grup funkcyjnych) a właściwościami związku • Wskazanie zastosowań amin i aminokwasów • Omówienie znaczenia aminokwasów w budowie białek
Dział 11. Substancje o znaczeniu biologicznym				
Tłuszcze to także estry	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa cząsteczki i właściwości chemiczne tłuszczów • Pochodzenie i właściwości fizyczne tłuszczów • Rola tłuszczów w odżywianiu 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje tłuszcze; • podaje przykłady występowania tłuszczów w przyrodzie; • omawia pochodzenie tłuszczów i ich właściwości fizyczne; • odróżnia tłuszcze roślinne od zwierzęcych oraz tłuszcze stałe od ciekłych; • pisze wzór cząsteczki tłuszczu i omawia jego budowę; 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie nienasycony charakter oleju roślinnego; • wyjaśnia rolę tłuszczów w żywieniu; • tłumaczy proces utwardzania tłuszczu; • wyjaśnia, na czym polega próba akroleinowa; • tłumaczy pojęcie: reakcja charakterystyczna (rozpoznawcza). 	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentacja różnych tłuszczów: roślinnych i zwierzęcych oraz stałych i ciekłych • Badanie nienasyconego charakteru tłuszczu roślinnego • Badanie właściwości tłuszczów • Wyjaśnienie roli tłuszczów w żywieniu • Wyjaśnienie procesu utwardzania tłuszczu i pisanie równania reakcji tłuszczu ciekłego z wodorem

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Próba akroleinowa Utwardzanie tłuszczów i produkcja margaryny 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że z tłuszczów roślinnych produkuje się margarynę; wie, jak odróżnić tłuszcz od oleju mineralnego. 		<ul style="list-style-type: none"> Pokaz – próba akroleinowa
Skład białek i ich biologiczne znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> Występowanie i rola biologiczna białek Skład pierwiastkowy i budowa cząsteczek białek Powstawanie białek i ich przemiany w organizmach 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że aminokwasy są podstawowymi jednostkami budulcowymi białek; omawia rolę białek w budowaniu organizmów; podaje skład pierwiastkowy białek. 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie sprawdza skład pierwiastkowy białek; wyjaśnia rolę aminokwasów w budowaniu białka; wyjaśnia, na czym polega wiązanie peptydowe; wyjaśnia przemiany, jakim ulega w organizmach spożyte białko. 	<ul style="list-style-type: none"> Zapoznanie z budową białek Badanie składu pierwiastkowego białek Wyjaśnienie, na czym polega wiązanie peptydowe Wyjaśnienie przemian, jakim ulega w organizmach spożyte białko
Właściwości białek	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości fizycznych i chemicznych białek Koagulacja i denaturacja białka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości fizyczne białek; omawia reakcję ksantoproteinową jako reakcję charakterystyczną białek; omawia pochodzenie i rodzaje włókien białkowych; F omawia wady i zalety włókien białkowych. F 	<ul style="list-style-type: none"> bada działanie temperatury i różnych substancji chemicznych na białka; wyjaśnia pojęcia: koagulacja i denaturacja białka; wykrywa białko w produktach spożywczych, stosując reakcję charakterystyczną (ksantoproteinową); identyfikuje włókna białkowe. F 	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości białek Wyjaśnienie pojęć: koagulacja i denaturacja białka Wykrywanie białek w produktach spożywczych za pomocą reakcji ksantoproteinowej Omówienie pochodzenia włókien białkowych F

AUTORZY: Halina Gulińska, Janina Smolińska

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reakcja charakterystyczna białek • Wykrywanie białek w różnych pokarmach • Pozyskiwanie, wady i zalety włókien białkowych F • Identyfikacja włókien białkowych F 			<ul style="list-style-type: none"> • Identyfikacja włókien białkowych F • Wskazanie wad i zalet włókien naturalnych
Cukry proste – glukoza i fruktoza	<ul style="list-style-type: none"> • Glukoza jako produkt fotosyntezy • Budowa cząsteczek glukozy i fruktozy • Właściwości glukozy i fruktozy • Glukoza jako surowiec energetyczny 	<ul style="list-style-type: none"> • zna i pisze ogólny wzór cukrów; • pisze równanie reakcji otrzymywania glukozy w procesie fotosyntezy; • wyjaśnia pojęcia: cukier i węglowodany; • podaje przykłady cukrów prostych i pisze ich wzory sumaryczne. 	<ul style="list-style-type: none"> • bada właściwości glukozy; • pisze równanie reakcji spalania glukozy i omawia znaczenie tego procesu w życiu organizmów; • wykrywa glukozę w owocach i warzywach za pomocą reakcji charakterystycznej (rozpoznawczej) – próby Trommera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Omówienie procesu fotosyntezy • Badanie właściwości glukozy i omówienie jej znaczenia dla organizmów • Wyjaśnienie podstawowych pojęć związanych z cukrami • Wykrywanie glukozy w owocach i warzywach za pomocą reakcji charakterystycznej (rozpoznawczej) – próby Trommera

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Reakcja charakterystyczna glukozy • Wykrywanie glukozy w produktach spożywczych 			
Sacharoza jako przykład dwucukrów	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa cząsteczki sacharozy • Występowanie i otrzymywanie sacharozy • Właściwości i znaczenie sacharozy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, z jakich surowców roślinnych otrzymuje się sacharozę; • pisze wzór sumaryczny sacharozy. 	<ul style="list-style-type: none"> • bada właściwości sacharozy; • pisze równanie hydrolizy sacharozy i omawia znaczenie tej reakcji dla organizmów. 	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie właściwości sacharozy • Omówienie znaczenia reakcji hydrolizy dla organizmów
Znaczenie skrobi dla organizmów	<ul style="list-style-type: none"> • Znaczenie skrobi dla organizmów • Reakcja charakterystyczna skrobi • Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie i rolę skrobi w organizmach roślinnych; • pisze wzór sumaryczny skrobi. 	<ul style="list-style-type: none"> • bada właściwości skrobi; • przeprowadza reakcję charakterystyczną (rozpoznawczą) dla skrobi i wykrywa skrobię w produktach spożywczych. 	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie właściwości skrobi • Przeprowadzanie reakcji charakterystycznej (rozpoznawczej) dla skrobi • Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Celuloza to też cukier	<ul style="list-style-type: none"> • Występowanie celulozy • Właściwości celulozy • Zastosowanie celulozy – produkcja papieru • Występowanie, wady i zalety włókien celulozowych F • Identyfikacja włókien celulozowych F 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia rolę celulozy w organizmach roślinnych; • wyjaśnia budowę cząsteczki celulozy; • omawia właściwości celulozy; • omawia zastosowania celulozy; • wymienia rośliny będące źródłem włókien celulozowych; F • wskazuje zastosowanie włókien celulozowych. F 	<ul style="list-style-type: none"> • proponuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości celulozy; • porównuje właściwości skrobi i celulozy; • wymienia zastosowania celulozy; • identyfikuje włókna celulozowe. F 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyjaśnienie budowy cząsteczki celulozy • Badanie właściwości celulozy • Wyjaśnienie roli celulozy w produkcji papieru • Dyskusja na temat oszczędnego gospodarowania papierem • Prezentacja roślin będących źródłem włókien celulozowych F • Identyfikacja włókien celulozowych F