

Plan wynikowy – klasa 2

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
REAKCJE JONOWE W ROZTWORACH		
1. Kwasy. Wskaźniki kwasowo-zasadowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję kwasów • klasyfikuje dany związek chemiczny do kwasów na podstawie wzoru • opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu kwasu • podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach kwasów i wodzie • pisze równania dysocjacji poznanych kwasów • opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali i wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład i moc • pisze równania dysocjacji stopniowej poznanych kwasów wieloprotonowych • pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami • podaje przykłady reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy • wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów wskaźniki barwią się w podobny sposób • opisuje zasady, na których podstawie dokonywano kolejnych podziałów na kwasy i zasady • pisze równanie reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy
2. Wodorotlenki i zasady	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorotlenków na podstawie wzoru • opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu zasady • podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach zasad • klasyfikuje poznane wodorotlenki ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie • pisze równania dysocjacji poznanych zasad • wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny oraz moc • podaje zabarwienie wskaźnika uniwersalnego w roztworach o różnym stężeniu jonów wodoru • opisuje doświadczenie służące do wykazania zasadowych właściwości wodnego roztworu amoniaku • wyjaśnia, dlaczego w roztworach zasad wskaźniki barwią się w podobny sposób • pisze równania reakcji potwierdzające zasadowy charakter wodorotlenków • wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amoniaku mają odczyn zasadowy • pisze równania reakcji potwierdzające amfoteryczny charakter odpowiednich wodorotlenków

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
3. Reakcje zobojętniania. Sole	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej • opisuje doświadczenie wykazujące, że sól jest produktem reakcji zobojętniania • klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru • opisuje doświadczenie przedstawiające reakcję zobojętniania • podaje typowe właściwości soli • podaje przykłady stosowania reakcji zobojętniania w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania • pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej pełnej i skróconej • podaje przykłady wodor- i hydroksosoli oraz hydratów • klasyfikuje dany związek chemiczny do wodor- i hydroksosoli oraz hydratów na podstawie wzoru • wyjaśnia typowe właściwości soli • podaje warunki wymagane do utworzenia wodor- i hydroksosoli • podaje nazwę wodor- i hydroksosoli, hydratów na podstawie ich wzorów • wyszukuje w Internecie informacji o zastosowaniu różnych soli
4. pH roztworu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję pH w ujęciu jakościowym • podaje przykłady pH produktów stosowanych w życiu codziennym • podaje zakres wartości pH dla roztworów o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym • opisuje sposób określania pH za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego • podaje wartość pH na podstawie $[H^+]$ podanej w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje $[H^+]$ dla całkowitych wartości pH • określa pH roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego • podaje zależność między pH i pOH • wykazuje znaczenie znajomości pH w życiu codziennym • podaje zależność między stężeniem jonów H^+ i OH^- • podaje stężenie jonów H^+ na podstawie stężenia jonów OH^- wyrażonego w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą • wyjaśnia związek między wartością pH a stężeniem jonów wodoru • szacuje granice, w których zawiera się $[H^+]$ dla niecałkowitych wartości pH, podając je w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą
5. Charakter chemiczny tlenków metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję tlenków • podaje przykłady tlenków metali i niemetalu • klasyfikuje dany związek chemiczny do tlenków na podstawie jego wzoru sumarycznego • opisuje typowe właściwości fizyczne tlenków • podaje zasady tworzenia nazw tlenków • podaje podział tlenków metali ze względu na ich właściwości chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych tlenków • zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych tlenków • podaje nazwę tlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego • wyjaśnia wpływ wiązania występującego w tlenkach na ich właściwości • podaje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków w okresach • wyszukuje w dostępnych źródłach informacji na temat zastosowania tlenków • wyjaśnia przyczyny zmian charakteru chemicznego tlenków w okresach • opisuje przyczyny szkodliwego wpływu niektórych tlenków na środowisko

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
6. Charakter chemiczny wodoroków metali i niemetalii	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję wodoroków • podaje przykłady wodoroków metali i niemetalii • klasyfikuje dany związek chemiczny do wodoroków na podstawie jego wzoru sumarycznego • opisuje typowe właściwości fizyczne wodoroków • podaje zasady tworzenia nazw wodoroków • podaje podział wodoroków ze względu na ich właściwości chemiczne • wymienia wodoroki o właściwościach toksycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych wodoroków • opisuje typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy • podaje nazwę wodoroku na podstawie jego wzoru sumarycznego, również nazwy zwyczajowe • opisuje właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie • wyjaśnia przyczynę różnych właściwości wodoroków • zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych wodoroków • podaje, jak zmienia się charakter chemiczny wodoroków w okresach • opisuje zmiany charakteru chemicznego wodoroków 17. grupy • podaje, od czego zależy zmiana charakteru chemicznego wodoroków w okresach • wyjaśnia przyczyny zmiany charakteru chemicznego wodoroków 17. grupy • wyjaśnia właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie
7. Reakcje soli w roztworach wodnych	<ul style="list-style-type: none"> • informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe kwasy z ich soli • informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe zasady z ich soli • informuje, że wodne roztwory soli mogą nie mieć odczynu obojętnego • opisuje przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami • opisuje przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami • podaje przykłady praktycznego zastosowania reakcji wypierania słabych kwasów z ich soli • podaje skład soli, które ulegają hydrolizie 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami • pisze równania reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami • podaje odczyn soli ulegających hydrolizie, znając skład danej soli • wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami • wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami • wyjaśnia przebieg procesu hydrolizy • pisze równania reakcji wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej • wyjaśnia, dlaczego hydrolizie nie ulegają sole trudno rozpuszczalne w wodzie • wyszukuje w Internecie informacje na temat zastosowania wymiennicy jonowych
8. Reakcje strąceniowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady soli i wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie • podaje zasady korzystania z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie • opisuje przebieg reakcji otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnej w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • określa rozpuszczalność soli lub wodorotlenku w wodzie za pomocą tabeli rozpuszczalności • pisze równania reakcji strącania osadów w formie jonowej pełnej i skróconej • dobiera substancje, które utworzą substancję trudno rozpuszczalną w wodzie • podaje praktyczne zastosowania reakcji strąceniowych

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
		<ul style="list-style-type: none"> projektuje sposób rozdzielania mieszaniny trzech wybranych kationów za pomocą reakcji strąceniowych
REAKCJE UTLENIANIA–REDUKCJI		
9. Stopień utlenienia pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego podaje reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych oraz prostych jonach przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach węglowodorów określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w dowolnych cząsteczkach i jonach złożonych
10. Reakcje utleniania–redukcji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: reakcja utleniania–redukcji, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania–redukcji wskazuje w prostych reakcjach utleniania–redukcji utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji zapisuje proste schematy bilansu elektronowego 	<ul style="list-style-type: none"> określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami wskazuje zastosowania reakcji utleniania–redukcji w przemyśle dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych, typowych oraz nietypowych równaniach reakcji utleniania–redukcji
11. Ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: półogniwo i ogniwo galwaniczne, klucz elektrochemiczny wymienia typy ogniw galwanicznych opisuje budowę ogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa galwanicznego wskazuje na kierunek przepływu elektronów i jonów w ogniwie galwanicznym zapisuje i nazywa równania reakcji zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego projektuje doświadczenie porównujące reaktywność chemiczną dwóch różnych metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) podaje, kiedy ogniwo jest uznawane za odwracalne lub nieodwracalne określa, jaką rolę odgrywa w ogniwie galwanicznym przegroda porowata i klucz elektrolityczny

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
12. Siła elektromotoryczna ogniwa galwanicznego	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia schemat ogniwa Volty od ogniwa Daniella definiuje pojęcia: anoda, katoda definiuje SEM wskazuje na schemacie ogniwa galwanicznego bieguny ujemny i dodatni oraz anodę i katodę 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na podstawie opisu budowy ogniwa: bieguny ogniwa, katodę i anodę oraz kierunek przepływu elektronów zapisuje schemat ogniwa na podstawie opisu jego budowy określa sens fizyczny znaków graficznych w schemacie ogniwa galwanicznego zapisuje sumaryczne równanie reakcji pracy ogniwa na podstawie reakcji zachodzących w półogniwach projektuje ogniwo galwaniczne do podanej reakcji utleniania–redukcji
13. Potencjał standardowy półogniwa	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: potencjał standardowy półogniwa definiuje pojęcie: szereg elektrochemiczny (napięciowy) omawia budowę standardowego półogniwa wodorowego omawia budowę układu pomiarowego do wyznaczania potencjału standardowego danego półogniwa podaje wzór na obliczenie SEM 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, kiedy potencjał standardowy przyjmuje wartość dodatnią, a kiedy ujemną oblicza SEM danego ogniwa galwanicznego przewiduje zachowanie różnych metali wobec wody, kwasów nieutleniających oraz soli projektuje doświadczenie pozwalające na sprawdzenie wniosków wynikających z szeregu elektrochemicznego metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) projektuje ogniwo galwaniczne w celu otrzymania określonej wartości SEM
14. Techniczne ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł prądu stałego podaje przykłady ładowalnych (odwracalnych) oraz nieładowalnych (nieodwracalnych) źródeł prądu stałego wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa Leclanchego, ogniwa srebrowo-cynkowego, akumulatora ołowiowego, akumulatora zasadowego podaje wymagania, jakie muszą spełniać ogniwa techniczne 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje schemat budowy ogniwa Leclanchego, ogniwa srebrowo-cynkowego, akumulatora ołowiowego, akumulatora zasadowego wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchego, ogniwa srebrowo-cynkowego, akumulatora ołowiowego, akumulatora zasadowego wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa wodorowo-tlenowego wyszukuje informacje o właściwościach ogniw litowo-jonowych, które spowodowały ich szerokie zastosowanie
15. Korozja i ochrona przed jej powstawaniem	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: korozja wymienia rodzaje korozji (chemiczna, elektrochemiczna) omawia skutki korozji w życiu codziennym opisuje przyczyny i skutki korozji chemicznej wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej omawia poszczególne metody zabezpieczania metali przed korozją wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość korozji elektrochemicznej omawia przebieg korozji elektrochemicznej, jednocześnie zapisując odpowiednie równania reakcji projektuje zabezpieczenia antykorozyjne dla przedmiotów wykonanych z określonego metalu

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH ZWIĄZKÓW		
16. Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym metale i niemetale określa blok konfiguracyjny (<i>s</i> lub <i>p</i>), do którego należy dany pierwiastek chemiczny wymienia pierwiastki chemiczne o największym rozpowszechnieniu w skorupie ziemskiej omawia formy występowania pierwiastków w przyrodzie oraz podaje przykłady wymienia typowe właściwości fizyczne metali i niemetali określa zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach omawia zastosowania najbardziej użytecznych metali 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów porównuje, na wybranych przykładach, budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy metaliczne identyfikuje oraz klasyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie opisu ich właściwości fizycznych i chemicznych lub reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić metale lub gazy o podobnych właściwościach uzasadnia przynależność pierwiastków do grupy lub bloku konfiguracyjnego w układzie okresowym wyjaśnia zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach projektuje doświadczenie, np. Reakcja magnezu, żelaza i miedzi z kwasem solnym uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości pierwiastków, ich zastosowania wyszukuje i prezentuje informacje na temat specyficznych właściwości metali i ich stopów oraz niemetali
17. Sód i potas	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym litowce omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu oraz potasu definiuje pojęcie: substancja higroskopijna określa kierunek zmiany aktywności litowców w grupie pisze równania reakcji, jakim ulegają sód i potas oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli sodu i potasu wymienia najważniejsze związki sodu i potasu oraz omawia ich zastosowanie omawia zasady postępowania z substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości fizyczne i chemiczne sodu i potasu projektuje doświadczenie ilustrujące różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu, np. Reakcja sodu i potasu z wodą formułuje obserwacje i wnioski oraz zapisuje równania reakcji sodu i potasu z wodą wyjaśnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowców w grupie wyjaśnia sposób przechowywania sodu i potasu uzasadnia przynależność sodu i potasu do grupy litowców oraz do bloku konfiguracyjnego <i>s</i> pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu wobec tlenu pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu wobec wody pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu wobec kwasów nieutleniających pisze równania reakcji sodu i potasu z tlenem, wodorem, siarką i chlorem

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
		<ul style="list-style-type: none"> określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków sodu i potasu projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji wyjaśnia przyczyny tworzenia różnych produktów (tlenków, nadtlenuków i ponadtlenków) w reakcji litowców z tlenem identyfikuje związki litowców na podstawie wyników analizy płomieniowej
18. Magnez i wapń	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym berylowce omawia właściwości fizyczne i chemiczne magnezu oraz wapnia określa kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie określa kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu pisze równania reakcji, jakim ulegają magnez i wapń oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli magnezu i wapnia opisuje laboratoryjną metodę wykrywania tlenku węgla(IV) omawia zastosowania najważniejszych związków magnezu i wapnia podaje przykłady stopów magnezu oraz omawia ich zastosowanie omawia skutki niedoboru wapnia w organizmie 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wapnia i magnezu wobec tlenu, chloru, siarki, wody i kwasów nieutleniających przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji wyjaśnia kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie uzasadnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków magnezu i wapnia projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków magnezu i wapnia dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje doświadczenie pozwalające wykryć w laboratorium tlenek węgla(IV), interpretuje jej przebieg oraz pisze odpowiednie równanie reakcji identyfikuje związki berylowców na podstawie wyników analizy płomieniowej wyjaśnia przyczyny i skutki osteoporozy projektuje doświadczenia: Reakcja magnezu z wodą (w temp. ok. 20°C i w temp. ok. 70°C), Reakcja wapnia z wodą, Reakcja magnezu z kwasem siarkowym(VI); omawia ich przebieg, pisze obserwacje, wnioski oraz odpowiednie równania reakcji

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
19. Glin	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie glinu omawia rozpowszechnienie glinu w skorupie ziemskiej omawia budowę atomu glinu na podstawie położenia w układzie okresowym podaje różnicę między nazwami: glin i aluminium definiuje pojęcia: pasywacja, charakter amfoteryczny wymienia nazwę najważniejszej rudy glinu omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu pisze równanie reakcji glinu z tlenem pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenku, wodorotlenku i typowych soli glinu wymienia zastosowanie glinu 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji identyfikuje i klasyfikuje związki glinu na podstawie opisu reakcji chemicznych lub ich właściwości fizycznych i chemicznych przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z glinem pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne glinu wobec siarki, chloru i kwasów nieutleniających wyjaśnia, pisząc odpowiednie równania reakcji, że glin, tlenek i wodorotlenek glinu mają charakter amfoteryczny wyjaśnia pojęcie pasywacja projektuje przebieg doświadczenia: Badanie zachowania glinu wobec rozcieńzonego kwasu solnego; zapisuje obserwacje, wnioski oraz odpowiednie równanie reakcji podaje przykłady stopów glinu oraz omawia ich zastosowanie uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości pierwiastków, ich zastosowania
20. Żelazo, chrom i mangan	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie żelaza, chromu i manganu omawia rozpowszechnienie żelaza w skorupie ziemskiej wymienia typowe właściwości żelaza, chromu i manganu pisze równanie reakcji żelaza z tlenem definiuje pojęcia: korozja, rdza, właściwości ferromagnetyczne wymienia sposoby ochrony metali przed korozją omawia zastosowanie żelaza i stali oraz chromu i manganu 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji żelaza z siarką, chlorem i kwasami nieutleniającymi pisze równania reakcji chromu i manganu z kwasami nieutleniającymi wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest rdza charakteryzuje sposoby ochrony metali przed korozją projektuje doświadczenia: Reakcja żelaza z rozcieńczonym roztworem kwasu siarkowego(VI), Otrzymywanie $\text{Fe}(\text{OH})_2$ oraz $\text{Fe}(\text{OH})_3$; omawia ich przebieg, zapisuje obserwacje, wnioski oraz odpowiednie równania reakcji przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z żelazem wyszukuje i prezentuje informacje na temat analizy chemicznej związków żelaza, chromu i manganu wyszukuje i prezentuje informacje na temat ferromagnetyków

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
21. Cynk i ołów	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie cynku i ołowiu omawia właściwości fizyczne i chemiczne cynku i ołowiu pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne cynku wobec tlenu i kwasów nieutleniających wymienia składniki mosiądzu oraz omawia jego zastosowanie wymienia zastosowania cynku i ołowiu omawia toksyczny wpływ związków ołowiu na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji cynku i ołowiu z tlenem, siarką i chlorem wyjaśnia za pomocą odpowiednich równań reakcji, dlaczego woda wodociągowa doprowadzana niegdyś do użytkowników przy użyciu rur wykonanych z ołowiu była szkodliwa dla zdrowia omawia zastosowania cynku i ołowiu projektuje doświadczenie, które pozwoli wykazać, że cynk, tlenek cynku i wodorotlenek cynku mają charakter amfoteryczny projektuje doświadczenie: Działanie kwasu siarkowego(VI) na tlenek cynku oraz omawia jego przebieg, formułuje obserwacje, pisze wnioski oraz odpowiednie równanie reakcji pisze równania reakcji z udziałem związków kompleksowych cynku wyszukuje i prezentuje informacje na temat antydetonatorów stosowanych w benzynie bezołowiowej
22. Miedź, srebro i złoto	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie miedzi, srebra i złota omawia właściwości fizyczne miedzi, srebra i złota; definiuje pojęcia: patyna, metal szlachetny, metal półszlachetny, woda królewska wymienia składniki brązu omawia zastosowania brązu zapisuje równanie reakcji miedzi z tlenem wymienia zastosowania metali szlachetnych 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne miedzi wobec chloru i siarki określa zachowanie miedzi, srebra i złota wobec wody i kwasów nieutleniających przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z miedzią i srebrem przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest patyna stosuje metodę bilansu elektronowego do doboru współczynników stechiometrycznych w reakcjach utleniania–redukcji z udziałem miedzi i srebra wyjaśnia matowienie wyrobów ze srebra pod wpływem siarki i jej związków omawia zastosowania metali szlachetnych projektuje doświadczenia: Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńzonego roztworu H_2SO_4, Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńzonego i stężonego kwasu azotowego(V), Synteza siarczku srebra(I); omawia ich przebieg, formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
23. Otrzymywanie metali w przemyśle	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: rudy metali, minerały, surówka, stal wymienia surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym podaje przykłady rud najważniejszych metali użytkowych wymienia metody wydzielenia metali z ich rud podaje zastosowanie najważniejszych metali użytkowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania srebra w medycynie od starożytności do czasów współczesnych omawia i wyjaśnia warunki stosowania metod wydzielenia metali z ich rud na podstawie schematu analizuje procesy zachodzące w wielkim piecu pisze równania reakcji zachodzące w procesie wielkopiecowym wyjaśnia, na czym polega elektrolityczna metoda wydzielenia metali z rud omawia praktyczne znaczenie aluminotermii pisze równania reakcji wydzielenia metali metodą aluminotermii wyjaśnia, na czym polega elektrolityczna metoda otrzymywania metali z rud
WŁAŚCIWOŚCI NIEMETALI I ICH ZWIĄZKÓW		
24. Wodór	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie wodoru omawia właściwości fizyczne wodoru omawia właściwości wody pisze równania reakcji, jakim ulega wodór omawia zastosowania wodoru definiuje pojęcie mieszanina piorunująca omawia sposób identyfikacji wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> omawia laboratoryjne metody otrzymywania wodoru omawia metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wodoru z niemetalami: Cl₂, O₂, N₂, S wyjaśnia zasadę działania ogniwa paliwowego (wodorowo-tlenowego) uzasadnia, dlaczego wodór określa się mianem paliwa przyszłości ilustruje graficznie metodę zbierania wodoru projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór i zbadać jego właściwości: Otrzymywanie wodoru i badanie jego właściwości wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania wodoru jako paliwa w autach nowej generacji
25. Węgiel i krzem	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie węgla i krzemu omawia rozpowszechnienie krzemu w skorupie ziemskiej oraz węgla w przyrodzie ożywionej i nieożywionej definiuje pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany wyjaśnia pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik wymienia tlenki węgla (CO, CO₂) oraz omawia ich właściwości wymienia odmiany alotropowe węgla podaje właściwości fizyczne oraz zastosowania grafitu i diamentu 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulegają węgiel i krzem oraz ich typowe związki nieorganiczne podaje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji wyjaśnia przyczynę odmiennych właściwości odmian alotropowych węgla projektuje doświadczenie: Badanie przewodnictwa elektrycznego pierwiastków chemicznych uzasadnia, odwołując się do struktury i właściwości, zastosowania alotropowych odmian węgla

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	<ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości krzemu oraz jego zastosowania • wymienia najważniejsze nieorganiczne związki węgla (CO, CO₂, H₂CO₃, CaCO₃) oraz omawia ich właściwości i pisze równania reakcji, w których wyniku można je otrzymać • omawia toksyczny wpływ tlenku węgla(II) na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV) • projektuje doświadczenie pozwalające z piasku otrzymać krzem oraz pisze odpowiednie równanie reakcji • wyszukuje i prezentuje informacje na temat odnawialnych źródeł energii, np. kolektorów lub ogniw słonecznych
26. Związki tworzące skorupę ziemską	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia związki o największym rozpowszechnieniu w litosferze • wymienia rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) • opisuje właściwości fizyczne i chemiczne skał wapiennych • wymienia i omawia zastosowania skał wapiennych • omawia zastosowania występujących w przyrodzie odmian tlenku krzemu(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest odróżnienie skał wapiennych od innych skał i minerałów • omawia przebieg reakcji skał wapiennych z kwasami, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji • omawia przebieg termicznego rozkładu skał wapiennych, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji • wyjaśnia różnorodne zastosowania węglanów i wodorowęglanów, z uwagi na właściwości • wyszukuje i prezentuje informacje na temat roli krzemienia od epoki kamiennej do współczesności
27. Reakcje chemiczne zachodzące w skorupie ziemskiej	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: twardość wody (trwała i przemijająca), kamień kotłowy, wyjąłwienie gleby, degradacja gleby • wymienia zjawiska krasowe jako przykład reakcji zachodzących w skorupie ziemskiej • opisuje powstawanie zjawisk krasowych • wymienia nazwy związków wywołujących przemijającą twardość wody • pisze wzory związków wywołujących przemijającą twardość wody • wymienia rodzaje procesów wietrzenia skał oraz czynniki je wywołujące • podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych • wymienia najważniejsze makro- i mikroelementy glebowe • wskazuje przyczyny degradacji gleb 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia tworzenie zjawisk krasowych oraz pisze odpowiednie równania reakcji • wskazuje źródła i wyjaśnia przyczyny twardości wody, pisze odpowiednie równania reakcji • opisuje sposób usuwania przemijającej twardości wody, pisząc odpowiednie równania reakcji • wyjaśnia procesy glebotwórcze • uzasadnia potrzebę stosowania nawozów naturalnych i sztucznych • projektuje i przeprowadza doświadczenia: Badanie sorpcyjnych właściwości gleby, Badanie odczynu gleby; formułuje obserwacje i wnioski • wyjaśnia, w jaki sposób dany nawóz wpływa na zmianę pH gleby oraz pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej • wyszukuje i prezentuje informacje na temat rekultywacji terenów przemysłowych

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
28. Tworzywa pochodzenia mineralnego	<ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby rekultywacji gleb podaje przykłady najważniejszych surowców mineralnych definiuje pojęcia: zaprawa powietrzna, zaprawa hydrauliczna, szkło wymienia składniki zaprawy wapiennej pisze wzory hydratów i soli bezwodnych (CaSO_4, $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych wymienia składniki zaprawy gipsowej omawia zastosowania skał gipsowych wymienia podstawowe surowce do produkcji szkła opisuje proces produkcji szkła wymienia rodzaje szkła, omawia ich właściwości i zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji: prażenia wapieni, gaszenia wapna palonego, prażenia gipsu krystalicznego wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji podaje nazwy mineralogiczne hydratów i soli bezwodnych przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie wyjaśnia procesy zachodzące podczas produkcji szkła oraz pisze odpowiednie równania reakcji wyjaśnia różnice między stanem szklistym a stanem krystalicznym wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości szkła fenickiego (weneckiego) i jego zastosowań
29. Azot i fosfor	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie azotu i fosforu omawia budowę atomów azotu i fosforu na podstawie położenia w układzie okresowym określa i uzasadnia stopnie utlenienia azotu i fosforu w związkach chemicznych omawia właściwości fizyczne i chemiczne azotu wymienia najważniejsze odmiany alotropowe fosforu oraz omawia ich właściwości definiuje pojęcia: reakcja ksantoproteinowa, saletry 	<ul style="list-style-type: none"> określa charakter chemiczny tlenków azotu oraz tlenków fosforu omawia zastosowania azotu i fosforu oraz ich najważniejszych związków chemicznych w aspekcie ich właściwości projektuje doświadczenia: Wykrywanie białka, Reakcja magnezu z kwasem fosforowym(V); sformułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji pisze równania reakcji, jakim ulegają azot i fosfor oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne wyszukuje i prezentuje informacje na temat teorii „siły życiowej” oraz syntezy Wöhlera w rozwoju chemii organicznej
30. Tlen i siarka	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie tlenu i siarki omawia budowę atomów tlenu i siarki na podstawie położenia w układzie okresowym określa i uzasadnia stopnie utlenienia tlenu i siarki w związkach chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulegają tlen i siarka w reakcjach z metalami i niemetalami określa i wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej tlenu i siarki projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium tlen określa stopnie utlenienia tlenu w tlenkach, nadtlenkach i ponadtlenkach

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia odmiany alotropowe tlenu i siarki omawia rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie omawia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu i siarki wymienia zastosowanie tlenu i siarki definiuje pojęcie: dziura ozonowa, kwaśny opad 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rodzaje alotropii pierwiastków na przykładzie odmian alotropowych tlenu i siarki projektuje doświadczenie: Badanie wpływu produktu spalania siarki na barwniki roślin oraz formułuje obserwacje i wnioski wyszukuje i prezentuje informacje na temat skutków działania dziury ozonowej na organizmy na Ziemi wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań nadtlenu wodoru
31. Chlor i brom	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie chloru i bromu omawia budowę atomów chloru i bromu na podstawie położenia w układzie okresowym wyjaśnia pojęcia: woda chlorowa, woda bromowa wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru i bromu określa kierunek zmiany aktywności fluorowców w grupie wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej chloru i bromu omawia zastosowania chloru oraz jego najważniejszych związków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne chloru wobec metali i wodoru wyjaśnia kierunek zmiany aktywności chemicznej fluorowców w grupie projektuje doświadczenie: Badanie aktywności chemicznej chloru i bromu; formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania chloru i jego związków jako bojowych środków trujących tłumaczy na podstawie odpowiednich równań reakcji, na czym polega dezynfekcyjne działanie chloru (np. chlorowanie wody w basenach)
32. Ważne produkty przemysłu chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> omawia koncepcję „zielonej chemii” wymienia surowce, z których można otrzymać m.in. gaz wodny, tlen, wodór, azot, krzem wymienia najważniejsze zastosowania: amoniaku, kwasu siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego omawia skutki stosowania w okresie zimowym soli kamiennej jako środka przeciw gołoledzi na drogach 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia metody otrzymywania wybranych niemetali wyjaśnia metody otrzymywania i praktyczne znaczenie tzw. gazu wodnego (gazu syntezowego) pisze równania reakcji otrzymywania ważnych produktów przemysłu chemicznego wyszukuje i prezentuje informacje na temat osiągnięć polskich naukowców: Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego oraz Ignacego Mościckiego w dziedzinie chemii
BUDOWA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH. WĘGLOWODORY		
33. Budowa związków organicznych	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: chemia organiczna, izomeria wymienia pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych odróżnia wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne związków organicznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób identyfikacji węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne na podstawie podanego wzoru sumarycznego wyjaśnia przyczynę różnorodności związków organicznych

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne • wymienia główne założenia teorii strukturalnej 	<ul style="list-style-type: none"> • wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w wybranych produktach spożywczych
34. Budowa i nazewnictwo alkanów	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: węglowodory, węglowodór nasycony, szereg homologiczny, homolog, alkan, izomeria, izomeria łańcuchowa • podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów • wymienia nazwy alkanów do C₁₀ • pisze wzory sumaryczne alkanów do C₁₀ na podstawie wzoru ogólnego alkanów • pisze wzory półstrukturalne izomerów butanu, pentanu, heksanu 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasady nazewnictwa węglowodorów rozgałęzionych • rozpoznaje związki będące izomerami • zapisuje wzory półstrukturalne izomerów na podstawie ich nazwy i odwrotnie • wyjaśnia pojęcie rzędowości atomów węgla
35. Właściwości alkanów	<ul style="list-style-type: none"> • określa wybrane właściwości fizyczne: metanu, etanu, propanu i butanu • definiuje pojęcia: reakcja spalania, reakcja substytucji (podstawiania) • wymienia produkty reakcji spalania alkanów • opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów • określa produkty reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego • wskazuje główne zastosowania alkanów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczynę zmian właściwości fizycznych nierozgałęzionych alkanów • zapisuje równania reakcji spalania alkanu • zapisuje równania reakcji substytucji metanu • wyjaśnia przyczynę różnic niektórych właściwości fizycznych izomerów • wyjaśnia mechanizm reakcji metanu z chlorem • oblicza ilość tlenu i powietrza potrzebnego do spalania określonej ilości alkanu • wyjaśnia skutki działania czadu na organizm człowieka
36. Węglowodory nienasycone – alkeny	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji • zapisuje wzór sumaryczny alkenu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego • omawia budowę i właściwości etylenu • opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów • podaje nazwę alkenu na podstawie jego wzoru sumarycznego • rysuje wzory półstrukturalne alkenów 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje izomerię położenia wiązania podwójnego i reguły nazewnictwa alkenów • opisuje właściwości chemiczne alkenów • odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄ • zapisuje równania reakcji addycji, polimeryzacji i spalania etylenu • wyjaśnia mechanizm reakcji addycji i polimeryzacji • podaje produkty reakcji addycji do niesymetrycznych węglowodorów nienasyconych
37. Węglowodory nienasycone – alkiiny	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alkin, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości chemiczne acetylenu • odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór sumaryczny alkinu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego • opisuje sposoby otrzymywania acetylenu • omawia budowę acetylenu i innych alkinów • podaje nazwę alkinu na podstawie jego wzoru sumarycznego • opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów • wymienia właściwości fizyczne acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia zastosowania acetylenu • zapisuje wzory i nazwy izomerów butynu • zapisuje równania reakcji: otrzymywania i spalania acetylenu oraz addycji i polimeryzacji • na podstawie wzoru sumarycznego przyporządkowuje węglowodór do alkanów, alkenów lub alkinów • oblicza gęstość wybranych węglowodorów gazowych
38. Węglowodory aromatyczne	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie węglowódor aromatyczny • zapisuje wzór sumaryczny benzenu • podaje wzory i nazwy homologów benzenu • opisuje właściwości fizyczne benzenu • wymienia źródła pozyskiwania węglowodorów aromatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę cząsteczki benzenu • przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu • opisuje właściwości chemiczne benzenu • zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz substytucji (m.in. nitrowania) benzenu • wskazuje sposób na odróżnienie węglowodorów • omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu
39. Ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel kamienny	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny • opisuje właściwości fizyczne gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kamiennego • definiuje pojęcia: destylacja frakcyjna, frakcja, piroliza (koksowanie, sucha destylacja) • wymienia produkty destylacji ropy naftowej • wymienia produkty suchej destylacji węgla • wskazuje zastosowania gazu ziemnego 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: krawing, reforming, liczba oktanowa • opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej i zastosowanie poszczególnych frakcji • opisuje przebieg i zastosowanie produktów pirolizy węgla • opisuje skład chemiczny produktów destylacji ropy naftowej oraz pirolizy węgla • wyjaśnia, w jakim celu przeprowadza się procesy: krawingu i reformingu • opisuje, w jaki sposób wyznacza się liczbę oktanową • wyjaśnia przebieg procesu krawingu i reformingu
POCHODNE WĘGLOWODORÓW		
40. Fluorowcopochodne węglowodorów	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodna • podaje przykłady wzorów fluorowcopochodnych węglowodorów • wymienia zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów • omawia budowę fluorowcopochodnych węglowodorów • omawia reguły nazewnictwa fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fluorowcopochodnych węglowodorów • omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów • zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów • zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów • podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowcopochodnych węglowodorów i ich zastosowania

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości fizyczne fluorowcopochodnych węglowodorów podaje sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów 	
41. Aminy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowość amin podaje ogólny wzór strukturalny amin omawia budowę i reguły nazewnictwa amin opisuje właściwości fizyczne i chemiczne amin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych amin wyjaśnia przyczyny zasadowego charakteru amin zapisuje równania reakcji ilustrujące otrzymywanie i właściwości chemiczne amin wyjaśnia związek amin z aminoplastami
42. Alkohole monohydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy, rzędowość alkoholi podaje ogólny wzór strukturalny alkoholi monohydroksylowych podaje wzory półstrukturalne oraz nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi o prostym łańcuchu do C₅ podaje przykłady zastosowań alkoholi monohydroksylowych definiuje pojęcia: alkohol I-, II- i III-rzędowy wymienia sposoby otrzymywania alkoholi monohydroksylowych wymienia właściwości fizyczne alkoholi monohydroksylowych wymienia charakterystyczne reakcje, jakim ulegają alkohole monohydroksylowe dostrzega szkodliwe działanie alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie izomeria położenia podstawnika określa rzędowość danego alkoholu na podstawie jego wzoru strukturalnego podaje nazwy i wzory alkoholi o różnej rzędowości wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych alkoholi monohydroksylowych zapisuje równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych zapisuje równania reakcji spalania, substytucji i eliminacji alkoholi monohydroksylowych porównuje właściwości alkoholi o różnej rzędowości wyjaśnia mechanizm i konsekwencje szkodliwego działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości alkoholi monohydroksylowych
43. Alkohole polihydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i gliceryny podaje przykłady zastosowań: glikolu etylenowego, gliceryny wymienia właściwości fizyczne: glikolu i gliceryny podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i gliceryny wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i gliceryny 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych porównuje właściwości alkoholi mono- i polihydroksylowych projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować alkohole polihydroksylowe w produktach codziennego użytku

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
44. Fenole	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, fenol podaje ogólny wzór strukturalny fenoli podaje przykłady zastosowań fenolu odróżnia wzory fenoli i alkoholi wymienia sposoby otrzymywania fenoli wymienia właściwości fizyczne fenolu określa charakter chemiczny fenolu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fenoli wyjaśnia przyczyny kwasowego charakteru fenoli zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fenolu porównuje właściwości alkoholi i fenoli projektuje doświadczenia odróżniające alkohole i fenole
45. Aldehydy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd podaje ogólny wzór strukturalny aldehydów podaje przykłady zastosowań aldehydów podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne aldehydów do C₅ wymienia sposoby otrzymywania aldehydów wymienia właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych aldehydów wyjaśnia różnice we właściwościach alkoholi i aldehydów opisuje przebieg prób Tollensa i Trommera zapisuje równania reakcji otrzymywania aldehydów zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne aldehydów określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych interpretuje rolę aldehydów w reakcjach utleniania–redukcji
46. Ketony	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton podaje ogólny wzór strukturalny ketonów podaje przykłady zastosowań propanonu (acetonu) omawia budowę i reguły nazewnictwa ketonów wymienia sposoby otrzymywania ketonów wymienia właściwości fizyczne propanonu (acetonu) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych ketonów porównuje budowę i właściwości aldehydów i ketonów zapisuje równania reakcji: otrzymywania, spalania i redukcji propanonu (acetonu) projektuje doświadczenia odróżniające: alkohole, aldehydy, ketony
47. Kwasy karboksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas tłuszczowy, wyższy kwas tłuszczowy podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych podaje przykłady zastosowań kwasów metanowego i etanowego, wyższych kwasów tłuszczowych oraz mydeł podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych do C₅ wymienia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych kwasów karboksylowych wyjaśnia przyczyny nienasyconego charakteru kwasu oleinowego określa kierunek zmian aktywności chemicznej kwasów w szeregu homologicznym zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne kwasów karboksylowych

AUTORZY: Ryszard M. Janiuk, Gabriela Osiecka, Witold Anusiak

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady kwasów aromatycznych i polikarboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości kwasów karboksylowych • określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych • interpretuje przebieg reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych jako reakcji utleniania–redukcji
48. Hydroksykwasy i amidy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: grupa amidowa, amid, hydroksykwas • podaje przykłady hydroksykwasów i amidów • wymienia sposoby pozyskiwania i otrzymywania hydroksykwasów oraz otrzymywania amidów • podaje przykłady zastosowań hydroksykwasów i amidów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych hydroksykwasów oraz amidów • pisze wzory strukturalne i półstrukturalne najprostszych hydroksykwasów, amidów i mocznika • projektuje doświadczenie odróżniające kwas salicylowy od kwasu mlekowego
49. Estry	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: ester, grupa estrowa (wiązanie estrowe), estryfikacja • podaje ogólny wzór strukturalny estrów • wskazuje zastosowania estrów • opisuje właściwości fizyczne estrów • tworzy nazwę estru, znając substraty reakcji estryfikacji • opisuje przebieg reakcji estryfikacji • dzieli estry na grupy ze względu na ich budowę • wskazuje miejsca występowania danych estrów 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór strukturalny i półstrukturalny (grupowy) estru na podstawie jego nazwy • zapisuje równanie reakcji estryfikacji za pomocą wzorów ogólnych • przedstawia tendencje zmian niektórych właściwości fizycznych estrów • opisuje właściwości chemiczne estrów • wyjaśnia zależność między budową cząsteczki estru a jego właściwościami • zapisuje równanie reakcji otrzymywania danego estru • wyjaśnia rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcji estryfikacji • zapisuje równania reakcji hydrolizy danego estru • wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów • planuje sposób otrzymania danego estru na podstawie schematu reakcji • omawia budowę i zastosowania estrów kwasów nieorganicznych