

## Wymagania programowe na poszczególne oceny na poziomie rozszerzonym z chemii dla klasy pierwszej.

### Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi</li> <li>definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i></li> <li>oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu <math>{}^A_ZE</math></li> <li>definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</i></li> <li>podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego</li> <li>oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO<sub>2</sub></li> <li>definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: <i>orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m<sub>s</sub>, s), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane</i></li> <li>wyjaśnia na przykładzie atomu wodoru, co to są izotopy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i></li> <li>podaje treść zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego</li> <li>opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty</li> <li>zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 10</li> <li>definiuje pojęcia: <i>promieniotwórczość naturalna i promieniotwórczość sztuczna, okres półtrwania</i></li> <li>wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych</li> <li>przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych</li> <li>wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i></li> <li>wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny</li> <li>wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> (o większym stopniu trudności)</li> <li>zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych <i>s, p, d, f</i> (zapis konfiguracji pełny, skrócony oraz graficzny – schemat klatkowy), korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego</li> <li>określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych (<i>n, l, m, m<sub>s</sub></i>), korzystając z praw mechaniki kwantowej</li> <li>oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym</li> <li>oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym</li> <li>określa rodzaje i właściwości promieniowania (<i>α, β</i>)</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>szereg promieniotwórczy</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje za pomocą liczb kwantowych konfiguracje elektronowe atomów dowolnych pierwiastków chemicznych oraz jonów wybranych pierwiastków</li> <li>zapisuje przebieg reakcji jądrowych</li> <li>wyjaśnia kontrolowany i niekontrolowany przebieg reakcji łańcuchowej</li> <li>porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją (XIX w.)</li> <li>uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego zwykle nie jest liczbą całkowitą</li> <li>zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 38 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych <i>s, p, d, f</i> (zapis konfiguracji pełny, skrócony oraz graficzny – schemat klatkowy), korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego</li> <li>analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup 1., 2. oraz 13.–18. w zależności od położenia w układzie okresowym</li> <li>uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.</li> </ul>

<p>pierwiastków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia współczesne teorie dotyczące budowy modelu atomu</li> <li>– definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i></li> <li>– podaje treść prawa okresowości</li> <li>– omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne)</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i></li> <li>– określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali</li> </ul>	<p>elektronowa wyznaczająca podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości</li> <li>– wyjaśnia, na jakiej podstawie klasyfikowano pierwiastki chemiczne w XIX w.</li> <li>– omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija Mendelejewa</li> <li>– wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</li> </ul>		
--	--	---	--	--

## 2. Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i></li> <li>– wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności</li> <li>– wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków (np. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) i związków chemicznych (np. H<sub>2</sub>O, HCl)</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol, moment dipolowy</i></li> <li>– wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)</li> <li>– wskazuje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</li> <li>– wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>wiązanie typu <math>\sigma</math>, wiązanie typu <math>\pi</math>, wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej</i></li> <li>– opisuje budowę wewnętrzną metali</li> <li>– definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i></li> <li>– wskazuje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia, jak zmienia się elektroujemność pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>– wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i regułę oktetu elektronowego</li> <li>– przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych</li> <li>– wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, jonowych i metalicznych</li> <li>– wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe</li> <li>– wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu</i></li> <li>– wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja orbitali atomowych</li> <li>– podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych</li> <li>– przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>)</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega i do czego służy metoda VSEPR</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>atom centralny,</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje, jak zmieniają się elektroujemność i charakter chemiczny pierwiastków w układzie okresowym</li> <li>– zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i></li> <li>– omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</li> <li>– charakteryzuje wiązania metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</li> <li>– zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</li> <li>– określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>sily van der Waalsa</i></li> <li>– porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</li> <li>– oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią</li> <li>– porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym</li> <li>– proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne</li> <li>– określa typy wiązań (<math>\sigma</math> i <math>\pi</math>) w prostych cząsteczkach (np. CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)</li> <li>– określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</li> <li>– analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</li> <li>– wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</li> <li>– przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki</li> <li>– określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki</li> <li>– określa kształt cząsteczek i jonów metodą VSEPR</li> </ul>

	<i>ligand, liczba koordynacyjna</i>	hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek – opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych ( <i>sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup></i> )		
--	-------------------------------------	--	--	--

### 3. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i></li> <li>– wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty</i></li> <li>– zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany)</li> <li>– podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</li> <li>– interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym</li> <li>– definiuje pojęcie <i>tlenki</i></li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalii</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem</li> <li>– ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne</i></li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną</li> <li>– przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), zapisuje równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30</li> <li>– opisuje budowę tlenków</li> <li>– dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą</li> <li>– wymienia przykłady zastosowania tlenków</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków</li> <li>– opisuje budowę wodorotlenków</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian</li> <li>– określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu</li> <li>– stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego</li> <li>– podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne</li> <li>– wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji</li> <li>– dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne</li> <li>– wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Badanie charakteru chemicznego wybranych</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalii</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania wodorotlenku i kwasu na tlenki</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec wodorotlenku i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej</li> <li>– projektuje doświadczenie, w którym produktem będzie odpowiedni tlenek, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego tlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie wodorotlenek rozpuszczalny w wodzie; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i></li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków</li> <li>– wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymania wybranej zasady</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>tlenki amfoteryczne</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i></li> <li>– zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>kwasy</i>, <i>moc kwasu</i></li> <li>– wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające)</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymania kwasów</li> <li>– definiuje pojęcie <i>sole</i></li> <li>– wymienia rodzaje soli</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli</li> <li>– przeprowadza doświadczenie mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– wymienia przykłady soli występujących w środowisku przyrodniczym, określa ich właściwości i zastosowania</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>wodorki</i>, <i>azotki</i>, <i>węgliki</i></li> </ul>	<p><i>amfoteryczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami</li> <li>– wymienia przykłady zastosowania wodoroków</li> <li>– wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków</li> <li>– wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych</li> <li>– opisuje budowę kwasów</li> <li>– dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe</li> <li>– wymienia metody otrzymania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wymienia przykłady zastosowania kwasów</li> <li>– opisuje budowę soli</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> i <i>hydroksosole</i></li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymania wybranej soli trzema sposobami</li> <li>– znajduje informacje na temat występowania soli w środowisku przyrodniczym</li> <li>– wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym</li> <li>– określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>	<p><i>wodorków</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>– wymienia metody otrzymania soli</li> </ul>	<p>reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu chlorowodorowego na siarczan(IV) sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych</li> <li>– określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)–woda(1/5)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>– ustala wzory soli na podstawie ich nazw</li> <li>– proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce</li> <li>– określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach</li> <li>– zapisuje równania reakcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie osad trudno rozpuszczalnego w wodzie wodorotlenku; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego wodorotlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie kwas; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda)</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki</li> </ul>
---	---	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami</li> <li>– podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli</li> <li>– odszukuje informacje na temat występowania w środowisku przyrodniczym tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania</li> <li>– opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków</li> <li>– opisuje różnice we właściwościach hydratów i soli bezwodnych na przykładzie skał gipsowych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie węglanu wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Termiczny rozkład wapieni</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Gaszenie wapna palonego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>	chemicznych, w których wodoroki, węgliki i azotki występują jako substraty	
--	--	---	--	--

