

WYMAGANIA EDUKACYJNE - ELEMENTY CHEMII FIZYCZNEJ

Przedmiot uzupełniający

II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE im. Króla Jana III Sobieskiego w Krakowie

ELEKTROCHEMIA			
ocena dopuszczająca (1)	ocena dostateczna (1+2)	ocena dobra (1+2+3)	ocena bardzo dobra (1+2+3+4)
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera współczynniki w równaniu reakcji metodą bilansu elektronowego (notacja formalna) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera metodą bilansu elektronowo-jonowego współczynniki w równaniu reakcji, w której bierze udział nie więcej niż 5 reagentów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera metodą bilansu elektronowo-jonowego współczynniki w równaniu reakcji, w której bierze udział więcej niż 5 reagentów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera metodą bilansu elektronowo-jonowego współczynniki w równaniu reakcji, w którym trzy pierwiastki zmieniają stopień utlenienia
<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności: <ul style="list-style-type: none"> • porównuje aktywność metali • zapisuje (w odpowiedniej formie) równania reakcji metalu z wodą, kwasem (jonami H⁺) oraz solą innego metalu (kationami Meⁿ⁺) lub zaznacza, że taka reakcja nie zachodzi, 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zmianę właściwości utleniających kationów metali i redukujących metali w szeregu aktywności – zapisuje (w odpowiedniej formie) równania reakcji metali stojących w szeregu aktywności za wodorem (Cu, Ag, Hg) z tzw. kwasami silnie utleniającymi. 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje właściwości utleniające kationów metali na podstawie położenia tych metali w szeregu aktywności – zapisuje (w odpowiedniej formie) równanie reakcji złota z wodą królewską 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenia, pozwalające porównać: <ul style="list-style-type: none"> • aktywność metali • właściwości utleniające kationów metali
<ul style="list-style-type: none"> – definiuje i stosuje pojęcia: <i>elektroda (katoda, anoda), elektrolit (katolit, anolit), półogniwo, ogniwo, klucz elektrolityczny, SEM ogniwa, znak elektrody, elektrolizer</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje i stosuje pojęcia: <i>warunki standardowe, potencjał półogniwa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje i stosuje pojęcia: <i>półogniwo redox</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje i stosuje pojęcia: <i>półogniwo stężeniowe</i>
<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę i zasadę działania ogniwa Daniella i ogniwa Volty - zapisuje dla nich równania procesów elektrodowych i równanie procesu sumarycznego, – omawia budowę półogniwa wodorowego 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę dowolnego ogniwa zbudowanego z półogniw I rodzaju (podaje nazwy i określa znaki elektrod, zapisuje równania procesów elektrodowych, równanie procesu sumarycznego, zapisuje schemat ogniwa w warunkach standardowych) 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę ogniw zbudowanych z półogniw redox (podaje nazwy i określa znaki elektrod, zapisuje równania procesów elektrodowych, równanie procesu sumarycznego, zapisuje schemat ogniwa w warunkach standardowych) 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę ogniw zbudowanych z półogniw gazowych (podaje nazwy i określa znaki elektrod, zapisuje równania procesów elektrodowych, równanie procesu sumarycznego, zapisuje schemat ogniwa)

ELEKTROCHEMIA

ocena dopuszczająca (1)	ocena dostateczna (1+2)	ocena dobra (1+2+3)	ocena bardzo dobra (1+2+3+4)
– wskazuje w równaniu reakcji redox utleniacz i reduktor	– wskazuje w równaniu reakcji redox drobinę (cząsteczkę lub jon) pełniącą funkcję utleniacza i reduktor	– stosuje potencjały elektrochemiczne do przewidywania kierunku dowolnego procesu redox i pisze jego równanie na podstawie równań procesów elektrodowych	– stosuje potencjały elektrochemiczne do przewidywania kierunku dowolnego procesu redox i pisze jego równanie na podstawie schematów półogniw – porządkuje dowolne utleniacze/reduktory wg rosnących/malejących właściwości utleniających/redukujących,
– oblicza SEM ogniwa Daniella i Volty w warunkach standardowych	– oblicza SEM ogniwa zbudowanego z półogniw I rodzaju w warunkach standardowych – zapisuje i interpretuje równanie Nernsta	– wykorzystuje równanie Nernsta do obliczania potencjału półogniwa I rodzaju w warunkach niestandardowych – oblicza SEM ogniwa w warunkach niestandardowych	– wykorzystuje równanie Nernsta do obliczania potencjału półogniwa redox w warunkach niestandardowych
– zapisuje równania procesów elektrodowych zachodzących w trakcie elektrolizy wodnych roztworów kwasów, zasad i soli oraz stopionych soli (przy zastosowaniu elektrod obojętnych)	– zapisuje równania procesów sumarycznych zachodzących w trakcie elektrolizy wodnych roztworów kwasów, zasad i soli oraz stopionych soli (przy zastosowaniu elektrod obojętnych)	– zapisuje równania procesów elektrodowych i sumarycznych zachodzących w trakcie elektrolizy wodnych roztworów kwasów, zasad i soli (przy zastosowaniu elektrod z metali o wysokich potencjałach	– zapisuje równania procesów elektrodowych i sumarycznych zachodzących w trakcie elektrolizy wodnych roztworów soli kwasów karboksylowych i soli amonowych (przy zastosowaniu elektrod obojętnych)
– omawia proces korozji żelaza i sposoby walki z korozją,	– zapisuje równania procesów elektrodowych zachodzących w mikroogniwach korozyjnych	– zapisuje równania procesów sumarycznych opisujących proces korozji.	– porównuje efektywność różnych metod walki z korozją – projektuje doświadczenie pozwalające porównać wpływ różnych czynników na szybkość korozji
– zapisuje prawa Faradaya i podaje ich treść. – wykonuje proste obliczenia oparte na równaniach reakcji metali z wodą, kwasami, solami innych metali.	– wykonuje obliczenia chemiczne wykorzystujące prawa Faradaya i związane z wydzielającym się na elektrodzie metalem – wykonuje obliczenia elektrochemiczne oparte na równaniach reakcji metali z wodą, kwasami, solami innych metali.	– wykonuje obliczenia chemiczne wykorzystujące prawa Faradaya	– wykonuje obliczenia elektrochemiczne o podwyższonym stopniu trudności;
– omawia praktyczne znaczenie ogniw i procesu elektrolizy	– omawia zasadę działania akumulatorów	– omawia budowę akumulatora ołowiowego – zapisuje równania procesów elektrodowych i równania procesu sumarycznego zachodzące w trakcie pracy i ładowania akumulatora ołowianego	

TERMOCHEMIA

ocena dopuszczająca (1)	ocena dostateczna (1+2)	ocena dobra (1+2+3)	ocena bardzo dobra (1+2+3+4)
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje procesy egzo- i endotermiczne, egzo- i endoenergetyczne, – interpretuje zapis $\Delta H < 0$, $\Delta H > 0$ – definiuje <i>układ</i> oraz <i>otoczenie</i>, podaje rodzaje układów stosowanych do opisu termodynamicznego; – omawia sposoby wymiany energii wewnętrznej z otoczeniem i przyjęte konwencje znaków dla przypadku pozyskania/straty energii; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – interpretuje zapis $\Delta U < 0$, $\Delta U > 0$ – definiuje przemiany: <i>izobaryczną</i> i <i>izochoryczną</i>, wiąże efekty cieplne tych przemian ze zmianą odpowiednich funkcji termodynamicznych, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje standardową entalpię spalania i standardową entalpię tworzenia, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje energię wiązania,
<ul style="list-style-type: none"> – podaje treść prawa Hessa – stosuje prawo Hessa do obliczania efektów cieplnych reakcji na podstawie efektów cieplnych dwóch innych reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji chemicznych stosując konwencję przyjętą w termochemii (stan skupienia reagentów); – stosuje prawo Hessa do obliczania efektów cieplnych reakcji na podstawie efektów cieplnych innych reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji, których efekty cieplne odpowiadają entalpii tworzenia i spalania substancji chemicznych – stosuje prawo Hessa do obliczania efektów cieplnych reakcji na podstawie entalpii spalania i tworzenia odpowiednich reagentów 	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawo Hessa do szacowania efektów cieplnych reakcji na podstawie energii wiązań reagentów – wykonuje obliczenia termochemiczne o podwyższonym stopniu trudności.

Ocena celująca:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą (1+2+3+4), a ponadto:

- wykonuje obliczenia i rozwiązuje zadania problemowe wiążące termochemię i elektrochemię z innymi działami chemii fizycznej – np. pozwalające obliczyć wartość stałej równowagi reakcji na podstawie wartości potencjałów standardowych,
- analizuje teksty źródłowe i wykorzystuje zawarte w nich informacje do rozwiązywania problemów.

Ocenę celującą może również uzyskać uczeń, który osiąga sukcesy w ogólnopolskich konkursach chemicznych (o ile w ich trakcie są poruszane zagadnienia zgodne z treściami programowymi *Elementów chemii fizycznej*) i/lub olimpiadzie chemicznej.