

Projekt interdyscyplinarny

chemia-informatyka

KIERUNEK PRZEBIEGU REAKCJI I JEJ KINETYKA

A ZNAK EFEKTU ENERGETYCZNEGO

Streszczenie

Celem projektu jest uzmysłowienie uczniom – w możliwie prosty sposób, bez wprowadzania skomplikowanych zależności matematycznych – że da się przewidzieć kierunek przebiegu jakiegoś procesu na podstawie wartości innych funkcji termodynamicznych. Stąd wprowadza się potencjał termodynamiczny łączący ze sobą entalpię, entropię i temperaturę przemiany. Zmianom cieplnym towarzyszy też często zmiana szybkości zachodzenia procesów. Zaprezentowane filmy oraz problemy mają uruchomić twórcze myślenie oraz uzmysłwić związki kinetyki i termodynamiki. Znalezienie wartości entalpii swobodnej spalania benzyny pozwoli ustalić samorzutność tego procesu w różnych temperaturach. Uczniowie będą mieli również za zadanie stworzyć animację komputerową zjawiska.

Czas realizacji

1 x 45 minut

Podstawa programowa

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: informatyka (zakres podstawowy)

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: chemia (zakres rozszerzony)

Informatyka (zakres podstawowy)

Cele ogólne:

1. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motywów, animacji, prezentacji multimedialnych.
2. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.

Treści szczegółowe:

1. Wyszukiwanie, gromadzenie, selekcjonowanie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji, współtworzenie zasobów w sieci, korzystanie z różnych źródeł i sposobów zdobywania informacji.

Uczeń:

- znajduje dokumenty i informacje w udostępnianych w Internecie bazach danych (np. bibliotecznych, statystycznych, w sklepach internetowych), ocenia ich przydatność i wiarygodność i gromadzi je na potrzeby realizowanych projektów z różnych dziedzin;
 - tworzy zasoby sieciowe związane ze swoim kształceniem i zainteresowaniami;
 - dobiera odpowiednie formaty plików do rodzaju i przeznaczenia zapisanych w nich informacji.
2. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego.

Uczeń:

- prowadzi dyskusje nad sytuacjami problemowymi;
- formułuje specyfikacje dla wybranych sytuacji problemowych;
- projektuje rozwiązanie: wybiera metodę rozwiązania, odpowiednio dobiera narzędzia komputerowe, tworzy projekt rozwiązania;
- realizuje rozwiązanie na komputerze za pomocą oprogramowania aplikacyjnego lub języka programowania;
- testuje otrzymane rozwiązanie, ocenia jego własności, w tym efektywność działania oraz zgodność ze specyfikacją;
- przeprowadza prezentację i omawia zastosowania rozwiązania.

Chemia (zakres rozszerzony)

Cele ogólne:

1. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

Uczeń korzysta z chemicznych tekstów źródłowych, biegle wykorzystuje nowoczesne technologie informatyczne do pozyskiwania, przetwarzania, tworzenia i prezentowania informacji. Krytycznie odnosi się do pozyskiwanych informacji.

2. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Uczeń rozumie podstawowe pojęcia, prawa i zjawiska chemiczne; opisuje właściwości najważniejszych pierwiastków i ich związków chemicznych; dostrzega zależność pomiędzy budową substancji a jej właściwościami fizycznymi i chemicznymi; stawia hipotezy dotyczące wyjaśniania problemów chemicznych i planuje eksperymenty dla ich weryfikacji; na ich podstawie samodzielnie formułuje i uzasadnia opinie i sądy.

Treści szczegółowe:

Uczeń:

1. Definiuje termin: szybkość reakcji (jako zmiana stężenia reagenta w czasie);
2. Stosuje pojęcia egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian;
3. Interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji;
4. Wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji;
5. Stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

1. Nabycie wiedzy dotyczącej przewidywania kierunku reakcji
2. Rozwijanie zdolności poznawczych: obserwacji, analizowania, syntezy, wyciągania wniosków oraz twórczego rozwiązywania problemów i odpowiedniego selekcjonowania faktów.

3. Nabycie umiejętności potrzebnych do umiejętnego zastosowania programu Plastic Animation Paper 4.0 do tworzenia dwuwymiarowej prezentacji zjawiska spalania benzyny.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

1. Zapoznanie uczniów z takimi zagadnieniami jak: funkcja Gibbsa, procesy samorzutne i niesamorzutne.
2. Umiejętność oceny szybkości zachodzącej reakcji w oparciu o towarzyszące jej efekty energetyczne.
3. Zastosowanie znalezionych w internetowych bazach danych informacji do rozwiązania postawionego problemu i stworzenia animacji komputerowej.

Cel

1. Zastosowanie wiedzy o efektach energetycznych reakcji do przewidywania jej samorzutności, kierunku i szybkości przebiegu.
2. Prezentacja zdobytej wiedzy w postaci prezentacji PowerPoint oraz animacji komputerowej.

PROWADZĄCY: NAUCZYCIEL CHEMII I NAUCZYCIEL INFORMATYKI

Kierunek przebiegu reakcji i jej kinetyka a znak efektu energetycznego

Projekt może być realizowany podczas lekcji chemii i informatyki z uczniami, którzy na IV etapie edukacyjnym wybrali chemię na poziomie rozszerzonym oraz posiadają dostateczną wiedzę z zakresu informatyki na poziomie nieco większym niż rozszerzony.

Projekt może być realizowany w ramach działu Kinetyka i statyka chemiczna (zgodnie z podstawą programową).

Cele projektu:

1. Kształtowanie twórczego, krytycznego myślenia o kinetyce reakcji chemicznych i jej związku z efektami energetycznymi.
2. Ocena samorzutności reakcji na podstawie znajomości funkcji termodynamicznych.
3. Poznanie praktycznego aspektu oceny samorzutności przemiany (zamarzanie wody w różnych temperaturach).
4. Wyszukiwanie i porządkowanie informacji dostępnych w Internecie.
5. Doskonalenie umiejętności tworzenia dwuwymiarowych animacji zachodzących przemian chemicznych (spalanie benzyny).

ZADANIA DLA NAUCZYCIELA CHEMII:

Wprowadzenie uczniów w tematykę projektu poprzez przeprowadzenie zajęć mających na celu przypomnienie wiadomości dotyczących termodynamiki chemicznej oraz takich funkcji jak entalpia, entalpia swobodna, entropia.

Formy pracy:

- obserwacja przemian chemicznych: zamarzanie wody, spalanie drewna lub benzyny z punktu widzenia zmiany funkcji termodynamicznych,
- praca w grupach/ zespołach lub w pojedynkę nad twórczą odpowiedzią na postawione po obejrzeniu animacji komputerowych pytania,
- przygotowanie krótkiej animacji spalania benzyny,
- prezentacja wyników wspólnych dociekań w formie prezentacji PowerPoint,
- forum dzielenia się przez uczniów zdobytą wiedzą,
- opieka merytoryczna i rekapitulacja prowadzona przez nauczyciela.

W ramach pracy grupowej uczniowie powinni m.in.:

- podzielić się na grupy,
- ustalić zasady współpracy w grupie,
- umiejętnie korzystać z różnorodnych źródeł informacji, a w szczególności z Internetu,

- określić czas potrzebny na sfinalizowanie projektu,
- ustalić zasady i formy współpracy z prowadzącymi,
- dokonać samooceny projektu i jego uczestników.

Uwagi o realizacji projektu:

- stworzenie animacji, prezentacji i ich publiczna prezentacja,
- znalezienie z życia codziennego uczniów przykładów przemian zachodzących z wymianą energii w różnych temperaturach oraz ocena samorzutności tych procesów (np. topnienie lodu, wybuch, samozapłon, tworzenie się mgły, szronu itp.),
- ocena szybkości zachodzących zjawisk w oparciu o dane źródłowe (funkcje termodynamiczne) i temperaturę przemian chemicznych i fizycznych.

Przy realizacji projektu można korzystać ze źródeł:

- zasoby Internetu,
- programy do prezentacji lub animacji multimedialnej, np: MovieMaker, Audacity, Plastic Animation Paper 4.
[http://www.instalki.pl/programy/download/Windows/edycja_grafiki/Plastic Animation Paper.html](http://www.instalki.pl/programy/download/Windows/edycja_grafiki/Plastic_Animation_Paper.html),
- załączone do tego scenariusza: prezentacja PowerPoint, animacje komputerowe, zadania wraz z rozwiązaniami.