

Ministerstwo Edukacji Narodowej

Chemia

Szkoła średnia

Minimum programowe obowiązujące od 1 września 1992

Warszawa 1992

WSTĘP

Ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 roku nakłada na Ministra Edukacji Narodowej obowiązek ogłoszenia minimów programowych z przedmiotów obowiązkowych. Zapis ten jest jednym z aktów przygotowujących zasadniczą zmianę systemu oświaty. W zmienionym systemie oświaty nauczyciel przedmiotu ogólnokształcącego będzie mógł wybrać jeden z kilku programów dopuszczonych do użytku szkolnego. Jednym z warunków dopuszczenia programu nauczania do użytku szkolnego będzie jego zgodność z wymaganiami minimum programowego. Dlatego minimum programowe będzie ważnym dokumentem dla autorów programów nauczania przedmiotów ogólnokształcących.

W roku szkolnym 1992/93 dla większości przedmiotów nadal obowiązuje jeden, dotychczasowy, program nauczania. Jednocześnie, uległ modyfikacji ramowy plan nauczania. Dlatego w roku szkolnym 1992/93 treść minimum programowego należy rozumieć jako wykaz treści nauczania i umiejętności, których nie można pominąć w razie konieczności ich redukcji przez nauczyciela. Rozwiązanie to ma charakter tymczasowy.

Każde tymczasowe minimum programowe analogicznie do programu nauczania podaje cele nauczania, treści nauczania i umiejętności, których nie można pominąć. W niektórych wypadkach treść tymczasowego minimum programowego uzupełniona jest informacjami pomocniczymi.

Treść tymczasowych minimów programowych przeważnie pomija podział na klasy. Spowodowane jest to elastycznością ramowego planu godzin pozwalającego dyrektorowi szkoły na przesuwanie godzin nauczania danego przedmiotu pomiędzy klasami w ramach cyklu nauczania.

Minimum programowe dla szkół średnich oparte jest o programy dla profilu podstawowego szkół średnich ogólnokształcących realizowanego w minimalnym rozmiarze czasowym dopuszczonym przez ramowy plan nauczania.



374.2(073)

3080/b/c

TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. Wprowadzenie.

- a. Przedmiot chemii, związek chemii z innymi naukami przyrodniczymi.
- b. Reakcja chemiczna i jej objawy. Efekty energetyczne reakcji chemicznej.
- c. Różnica pomiędzy procesem fizycznym a przemianą chemiczną.
- d. Zapis przebiegu reakcji chemicznej przy pomocy symboli i wzorów.
- e. Prawo zachowania masy.
- f. Mieszanina a związek chemiczny.

Doświadczenia:

Synteza siarczku żelaza.

Rozkład tlenku rtęci.

2. Budowa atomu.

- a. Atom. Jądro atomowe: protony i neutrony jako składniki jądra atomowego. Liczba atomowa i masowa.
- b. Pierwiastek jako substancja złożona z atomów o tej samej liczbie protonów w jądrze. Izotopy.
- c. Powłoki elektronowe – poziomy energetyczne. Energia elektronów na powłokach. Maksymalna liczba elektronów na powłoce ($2n^1$).

3. Układ okresowy pierwiastków. Wiązania chemiczne.

- a. Zapoznanie ze współczesnym układem okresowym, grupy główne, poboczne, okresy.
- b. Zabudowa powłok elektronowych pierwiastków grup głównych w powiązaniu z numerem grupy i okresu.
- c. Powłoka walencyjna.
- d. Elektroujemność. Zmiana elektroujemności pierwiastków grup głównych.
- e. Oktet elektronowy jako konfiguracja energetycznie korzystna (gazy szlachetne).
- f. Wiązania: atomowe, atomowe spolaryzowane, jonowe.

Doświadczenia:

Przegląd kolekcji pierwiastków grup głównych ze zwróceniem uwagi na podział na metale i niemetale.

Przeprowadzenie cyklu reakcji: pierwiastek, tlenek, wodorotlenek (kwas).

Porównanie właściwości pierwiastków tej samej grupy (litowce, berylowce, fluorowce).

4. Ilościowa interpretacja przemian chemicznych.

- a. Masa atomowa i cząsteczkowa. Jednostka masy atomowej.
- b. Mol, masa molowa. Molowa interpretacja przemian chemicznych. Stosunki stechiometryczne w przemianach chemicznych.

Doświadczenia:

Odważanie próbek zawierających jeden mol różnych substancji.

5. Roztwory. Reakcje w roztworach wodnych.

- a. Woda jako rozpuszczalnik, dipolowość cząsteczki wody, substancje hydrofilne i hydrofobowe.
- b. Roztwory rzeczywiste, rozpuszczalność substancji.
- c. Roztwory elektrolitów. Dysocjacja elektrolityczna kwasów, zasad i soli. Reakcje jonowe. Rola wody w procesie dysocjacji.
- d. Stężenie roztworu procentowe i molowe.

Doświadczenia:

Wykazanie zależności między rozpuszczalnością a temperaturą.

Zależność rozpuszczalności gazów od ciśnienia.

Badanie przewodnictwa elektrycznego roztworów elektrolitów i nieelektrolitów.

Badanie roztworów wskaźnikami.

Wytrącanie osadów.

6. Właściwości związków nieorganicznych. Energetyka reakcji.

- a. Tlen. Utlenianie metali i niemetałów.
- b. Energia reakcji chemicznej. Energia aktywacji.
- c. Wodorotlenki zasadowe (wodorotlenek sodu i wapnia). Kwasy tlenowe (siarkowy, siarkawy, azotowy, węglowy, fosforowy). Kwasy beztlenowe (solny, siarkowodorowy).
- d. Sole, otrzymywanie, budowa i właściwości. Sole mające znaczenie w życiu codziennym.

Doświadczenia:

Otrzymywanie laboratoryjne tlenu.

Spalanie siarki, żelaza, fosforu w tlenie.

Otrzymywanie wodorotlenku sodu i wapnia, badanie ich właściwości.

Rozpuszczanie tlenków siarki i fosforu w wodzie, badanie właściwości roz-
tworów.

Badanie właściwości fizycznych i chemicznych kwasu azotowego, siarkowego
i solnego.

Otrzymywanie soli dostępnymi metodami i badanie ich właściwości.

7. Aktywność pierwiastków. Pierwiastki grup pobocznych.

- a. Wypieranie miedzi przez żelazo (energia). Działanie kwasu solnego na żela-
zo i miedź.
- b. Praktyczne zapoznanie ze związkami miedzi, manganu, chromu i żelaza.
Związek wartościowości pierwiastka z numerem grupy.

Doświadczenia:

Pokaz tlenków miedzi Cu_2O i CuO .

Otrzymywanie $\text{Cu}(\text{OH})_2$ i rozpuszczanie NH_3 aq.

Redukcja KMnO_4 do MnO_2 i MnSO_4 .

Redukcja $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ do $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.

Reakcja Fe z HCl i utlenianie FeCl_2 do FeCl_3 .

8. Związki węgla z wodorem.

- a. Węgiel jako pierwiastek. Kowalencyjny charakter wiązania węgiel-węgiel
i węgiel-wodór.
- b. Alkany, szereg homologiczny alkanów, izomeria łańcuchowa.
- c. Reakcje podstawienia (substytucji). Izomeria podstawienia na przykładzie
fluorowcoalkanów. Podstawowe zasady nazewnictwa.
- d. Alkeny i alkiny, otrzymywanie etenu i etynu. Reakcje przyłączenia (addy-
cji).
- e. Węglowodory aromatyczne – benzen.
- f. Węglowodory w przyrodzie.

Doświadczenia:

Badanie gazu ziemnego lub z butli jako źródła alkanów. Właściwości fizyczne,
właściwości chemiczne: bierność wobec wody bromowej i nadmanganianu po-
tasu.

Otrzymywanie etenu przez depolimeryzację polietylenu i badanie jego właści-
wości.

Otrzymywanie etynu i badanie jego właściwości.

Badanie właściwości benzenu, reakcja z bromem i nitrowanie.

Pokaz ropy naftowej, destylacja, produkty destylacji.

9. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów.

- a. Alkohole jednowodorotlenowe o rodniku nasyconym.
- b. Alkohole wielowodorotlenowe: glikol, gliceryna.
- c. Fenol.
- d. Aldehydy.
- e. Kwasy jednokarboksylowe o rodniku nasyconym, kwas oleinowy jako przykład kwasu o rodniku nienasyconym.
- f. Estry kwasów nieorganicznych (równowaga reakcji).
- g. Tłuszcze.
- h. Zestawienie poznanych grup funkcyjnych.

Doświadczenia:

Badanie właściwości etanolu, gliceryny i fenolu.

Otrzymywanie metanal, badanie właściwości formaliny.

Badanie właściwości fizycznych i chemicznych kwasów mrówkowego i octowego, ich reakcje z metalami.

Kwas stearynowy, badanie właściwości fizycznych i reakcji z wodorotlenkiem sodu.

Kwas oleinowy, badanie właściwości fizycznych i reakcja z wodą bromową.

Otrzymywanie octanu etylu i jego hydroliza.

10. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów.

- a. Aminokwasy, przegląd najważniejszych aminokwasów, reakcja z kwasami i zasadami, łączenie aminokwasów w peptydy.
- b. Białko, struktura cząsteczki w powiązaniu z rolą w organizmie żywym.
- c. Cukry proste: glukoza, fruktoza, ryboza.
- d. Cukry złożone: sacharoza, maltoza, skrobia, celuloza.

Doświadczenia:

Badanie właściwości glicyny, reakcje z kwasem i zasadą.

Badanie właściwości fizycznych i chemicznych białka jaja kurzego.

Badanie właściwości redukujących glukozy.

Badanie właściwości fizycznych skrobi, hydroliza skrobi.

11. Polimeryzacja, polikondensacja, tworzywa syntetyczne.

UWAGI O REALIZACJI PROGRAMU

Przedstawiony program powstał przez skrócenie dotychczasowego, przeznaczonego do realizacji w czasie 6 godzin. Jest przeznaczony na 3 godziny: 2 w klasie pierwszej i 1 w klasie drugiej.

Jest to najmniejsza liczba godzin przeznaczona na realizację programu chemii w liceach ogólnokształcących. Można się spodziewać, że w takim wymiarze będą realizowały go klasy o profilach humanistycznym i klasycznym. Nauczanie chemii w tych klasach ma cel ogólnopoznawczy, poszerzający wiedzę o świecie. Powinno też ułatwić orientację we właściwościach otaczających nas związków chemicznych i zrozumienie doniesień ze środków masowego przekazu. Ta ilość chemii nie da podstaw do studiowania w żadnym z kierunków biologicznych, matematyczno-fizycznych bądź politechnicznych.

Szczegółowość realizacji poszczególnych haseł programowych powinna zależeć od uzdolnień klasy, szczególnie od stopnia umiejętności i zainteresowań matematycznych.

1. Zadaniem działu pierwszego jest przypomnienie i usystematyzowanie podstawowych pojęć, które powinny być wyniesione ze szkoły podstawowej. W oparciu o przeprowadzone reakcje chemiczne zwracamy uwagę na zjawiska im towarzyszące: zmiany stanu skupienia, efekty energetyczne, rozróżnianie między mieszaniną i związkiem chemicznym. Formułujemy prawo zachowania masy.
2. Dział drugi obejmuje podstawowe wiadomości o budowie atomu, jądrze atomowym i powłokach elektronowych. Po raz pierwszy uczniowie spotkają się tu z precyzyjną definicją pierwiastka. Dział 2 i 3 opieramy na prawie Coulomba, które przypominamy z fizyki ze szkoły podstawowej.
3. Układ okresowy powinien być podstawą do poznawania właściwości pierwiastków i uczniowie stale powinni go mieć przed oczami. Posługujemy się współczesnym układem okresowym. Numer okresu wiążemy z liczbą powłok elektronowych, jednak dokładniej omawiamy tylko grupy główne. Opieramy się na porównaniu właściwości pierwiastków, ich tlenków i wodorotlenków (kwasów) w okresie. Na przykład okres III sód, magnez, fosfor, siarka. Omawianie elektroujemności opieramy na prawie Coulomba i budowie atomu. Po omówieniu wiązań chemicznych uczniowie powinni sobie jasno uświadomić, że tworzenie wiązań jest korzystne energetycznie. Dział trzeci należy do najważniejszych w toku nauczania chemii z punktu

widzenia poznania prawidłowości rządzących światem. Trzeba go przerobić jasno, a w toku późniejszej nauki wielokrotnie na niego się powoływać.

4. Ilościowa interpretacja przemian chemicznych, jest to dział, który wskazuje na matematyczne zależności ilościowe w procesie chemicznym. Jest bardzo ważne, żeby uczniowie zdawali sobie sprawę z tych zależności, ale wielokrotnie trudne pojęciowo. Szczególnie trudne jest pojęcie mola substancji. Aby je przybliżyć, należy przerobić większą ilość zadań rachunkowych. W klasach szczególnie słabo uzdolnionych matematycznie, można ograniczyć się do zdefiniowania wymienionych pojęć.
 5. To samo dotyczy stężeń procentowych i molowych. Dobrze, jeżeli młodzież nauczy się wykonywania zadań, ale w wypadku dużych trudności lub braku czasu można się ograniczyć do definicji.
 6. Dział "Właściwości związków nieorganicznych" daje przegląd najczęściej spotykanych związków, ich metod otrzymywania i właściwości. W realizacji tych zagadnień należy mocno oprzeć się na doświadczeniach i wykorzystać znajomość układu okresowego.
 7. W dziale tym, dotyczącym aktywności pierwiastków, są zawarte podstawy elektrochemii. Przy właściwej interpretacji wymienionych doświadczeń, że procesy te są źródłem energii, którą można wykorzystać w ogniwach czy akumulatorach. Przy omawianiu związków metali grup przejściowych należy zwrócić uwagę na barwy związków i ich niektóre zastosowania.
 8. 9. Chemia organiczna, która wypełnia pozostałą część programu, ma na celu zapoznanie uczniów z najczęściej spotykanymi grupami związków węgla występującymi poza organizmem. W dziale 10 ze związkami, które są ważnymi składnikami żywych organizmów. Zapoznanie się z węglowodorami i związkami jednofunkcyjnymi umożliwia zrozumienie związków wielofunkcyjnych. Wiele zagadnień ważnych światopoglądowo i z powodu korelacji z biologią nie zostało tu, z braku czasu poruszonych. Do nich należą kwasy nukleinowe.
- Dobrze, gdyby nauczyciel o nich wspomniał.

