

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ



PROGRAM SZKOŁY PODSTAWOWEJ
CHEMIA
KLASY VII i VIII

WARSZAWA 1990

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

PROGRAM SZKOŁY PODSTAWOWEJ
CHEMIA
KLASY VII i VIII

WARSZAWA 1990

Program zatwierdzony do realizacji w kl. VII i VIII szkoły podstawowej od roku szkolnego 1990/91 zarządzeniem Ministra Edukacji Narodowej nr 1 z dnia 15 stycznia 1990 r. (Dz. Urz. MEN nr 1 z 1990 r. poz. 1).

Nr programu DKO 1-4014-23/90

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

Zam. 49/90

Zam. 118/94 nakł. 5500

Nakład 45 000 egz.

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

UWAGI WSTĘPNE

Mamy budować nowy ład w Polsce, ład, który sprzyja postawom twórczym i poczuciu odpowiedzialności. Jednym z warunków by to osiągnąć jest budowanie takiej szkoły, w której i nauczyciel i uczeń mogą pracować w sposób twórczy i odpowiedzialny.

Nie można w tej chwili zmienić sytuacji materialnej szkół, nie można w tak krótkim czasie opracować nowych podręczników. Ale można i trzeba zacząć budować szkołę bardziej racjonalną, bardziej — niż dotychczas — przyjazną i dla nauczyciela i dla ucznia.

Jedną z dróg prowadzących do tego celu jest ograniczenie zakresu obowiązujących treści programowych. Nie chodzi tu o zmniejszenie wysiłku ucznia, ale o to, by wysiłek ten stał się bardziej racjonalny i twórczy.

Nauczyciele i pracownicy nadzoru pedagogicznego, a także rodzice i uczniowie zgodnie stwierdzali, że programy w obecnym kształcie były nie do zrealizowania, że ich przeładowanie, nadmiernie encyklopedyczny charakter prowadziły z jednej strony do nadmiernego przeciążenia uczniów, z drugiej zaś do uczenia bardzo powierzchownego. Pośpieszna t.zw. „realizacja programu” zastępowała rzeczywiste, pogłębione uczenie i uczenie się.

Dlatego też Ministerstwo Edukacji Narodowej uznało za niezbędne dokonanie doraźnych zmian w programach nauczania przedmiotów ogólnokształcących.

Nowe, zmienione programy zawierają mniejszy niż dotychczas zakres treści i tylko ten zakres powinien być traktowany jako obowiązkowy. Wymaga to oczywiście by, nauczyciel umiejętnie dostosował do tych treści korzystanie przez ucznia z niezmienionego podręcznika. Trzeba wskazać uczniowi, które z partii podręcznika zawierają informacje obowiązujące, które należy traktować jako uzupełniające, lub w ogóle pominąć.

Ograniczenie programu ma na celu uwolnienie tak nauczyciela jak i ucznia od ciągłego pośpiechu, będącego często źródłem stresów, a także nie sprzyjającego kształcącemu charakterowi nauczania.

Oczywiście same zmiany programowe nie spowodują realizacji tych celów, najwięcej zależy od nauczyciela — jego trudu i inwencji. Ale może odciążony program choć trochę ułatwić nauczycielowi pracę, stworzyć większe możliwości by spokojniej i prawdziwiej rozwijać zainteresowania poznawcze, rozumienie zjawisk i kształtowanie twórczego myślenia.

Podsumowując zwracamy uwagę na następujące sprawy:

1. Materiał nauczania zawiera treści programowe, które należy traktować jako obowiązkowe, ale od nauczyciela zależy stopień uszczegółowienia omawiania poszczególnych tematów. Niektóre z nich można realizować w formie krótkiej informacyjnej wzmianki.
2. Kolejność realizacji działów i haseł, wymiar czasu przeznaczony na poszczególne tematy zależy od decyzji nauczyciela (i jego interpretacji treści programu).
3. Tematy nieobowiązkowe, tzw. treści fakultatywne są tylko propozycją; nauczyciel ma prawo odrzucić je w całości, realizować niektóre z nich w dowolnym zakresie lub wprowadzić inne.
4. Dobór form i metod pracy dydaktycznej zależy od nauczyciela, który dostosowuje je do potrzeb zespołu klasowego, wyposażenia szkoły, warunków organizacyjnych, a także własnych predyspozycji pedagogicznych. Głównym kryterium doboru form i metod pracy dydaktycznej powinna być możliwość efektywnej i skutecznej realizacji określonych programem celów kształcenia.
5. Podstawowym dokumentem organizującym pracę nauczyciela jest program nauczania. Podręcznik natomiast jest środkiem dydaktycznym pomocniczym tak dla nauczyciela, jak i ucznia, a nie wyłącznym i obowiązującym źródłem informacji.

Snrawom realizacji zmian programowych należy poświęcić posiedzenie rad pedagogicznych i ich komisji przedmiotowych.

Pracownicy nadzoru pedagogicznego oraz metodycy po-

winni wspólnie z nauczycielami szukać dróg takiego wykorzystania zmniejszenia zakresu materiału informacyjnego by zapewnić lepsze warunki dla rozwoju każdego z uczniów.

CELE KSZTAŁCENIA

Chemia jako przedmiot nauczania w szkole podstawowej spełnia istotną rolę w rozwoju osobowości ucznia, racjonalnie kształtuje jego stosunek do otaczającego świata, wdraża do rozumienia obiektywnego charakteru praw przyrody, akcentuje znaczenie nauki w poznawaniu i kształtowaniu środowiska.

W wyniku realizacji materiału nauczania uczeń powinien:

- poznać właściwości substancji chemicznych, z którymi współczesny człowiek styka się w swoim otoczeniu oraz możliwości ich przemiany,
- poznać i rozumieć złożoną budowę atomu, cząsteczki i jonu oraz budować ich modele,
- w elementarny sposób operować symboliką i terminologią chemiczną,
- umieć wyciągać wnioski z przeprowadzonych doświadczeń i obserwacji,
- być przygotowany do bezpiecznego posługiwania się różnymi substancjami występującymi w życiu codziennym.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Klasa VII

I. Substancje i ich przemiany

Substancje chemiczne i ich właściwości. Przemiana chemiczna a zjawisko fizyczne. Reakcja chemiczna.

Substancje proste i złożone. Metale i niemetale.

Powietrze jako mieszanina. Skład powietrza. Tlen i jego właściwości. Tlenki.

Woda jako ważny związek tlenu z wodorem. Właściwości wodoru.

Dwutlenek węgla jako składnik powietrza. Zanieczyszczenia powietrza.

D o ś w i a d c z e n i a :

- badanie i opis właściwości fizycznych wybranych substancji,
- topnienie i spalanie parafiny,
- sporządzanie i rozdzielanie różnych mieszanin,
- pokaz kolekcji pierwiastków,
- synteza metalu z niemetalem,
- badanie składu powietrza,
- spalanie metali i niemetałów w powietrzu i tlenie,
- rozkład tlenku rtęci (II),
- reakcje wody z metalami,
- spalanie wodoru,
- redukcja niektórych tlenków metali wodorem,
- spalanie magnezu w dwutlenku węgla — potwierdzenie składu CO_2 .

II. Atom i cząsteczka

Ziarnista budowa materii. Różnice w masach i wielkościach atomów i cząsteczek.

Atom. Atomy jako składniki cząsteczek. Masa atomów i cząsteczek. Cząsteczki pierwiastków i związków chemicznych.

Symbole atomów i wzory chemiczne cząsteczek. Zastosowanie symboliki chemicznej do opisu reakcji chemicznej. Równanie reakcji chemicznej.

Zestawienie pierwiastków w układzie okresowym.

Budowa atomu. Jądro i elektrony. Cząsteczka chemiczna jako układ atomów połączonych wiązaniami. Wzory kreślowe i sumaryczne. Wartościowość atomów jako liczba wiązań w cząsteczkach.

D o ś w i a d c z e n i a :

- obserwacja zjawiska dyfuzji,
- modelowanie cząsteczek pierwiastków i związków chemicznych,

- modelowanie cząsteczek na podstawie wartościowości atomów,
- modelowanie równań reakcji chemicznych.

III. Roztwory wodne

Woda jako rozpuszczalnik. Roztwory właściwe i zawiesiny. Substancje łatwo- i trudnorozpuszczalne. Roztwory nasycone. Wpływ temperatury na rozpuszczanie substancji. Krystalizacja.

Procentowe stężenie roztworów.

Znaczenie wody dla organizmów żywych i gospodarki.

Doświadczenia:

- odpędzanie gazów z wody przez jej ogrzewanie,
- filtrowanie zawiesiny,
- sporządzanie roztworów wodnych różnych substancji,
- wpływ rozdrobnienia, mieszania i temperatury na szybkość rozpuszczania,
- porządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym,
- hodowla kryształów.

IV. Wodorotlenki i kwasy

Otrzymywanie i skład wodorotlenków.

Zasady i ich właściwości. Jony. Odczyn roztworu. Wskaźniki.

Kwasy tlenowe i beztlenowe — otrzymywanie i charakterystyczne właściwości. Wzory sumaryczne i kreskowe kwasów i zasad.

Reakcje kwasów z zasadami — reakcje zobojętnienia.

Doświadczenia:

- otrzymywanie wodorotlenków przez działanie aktywnych metali i tlenków metali na wodę,
- badanie właściwości i odczynu zasad,

- badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez wodę destylowaną, roztwór cukru i zasadę,
- otrzymywanie kwasów,
- właściwości kwasów — przewodzenie prądu elektrycznego, badanie odczynu kilku wybranych kwasów,
- kontrolowanie wskaźnikiem zobojętnienia kwasu solnego zasadą sodową.

UMIEJĘTNOŚCI

Sprawne posługiwanie się pojęciami: substancja, mieszanina, reakcja chemiczna, pierwiastek, związek chemiczny, atom, cząsteczka, wartościowość, wzór chemiczny, wiązanie chemiczne, równanie reakcji chemicznej, utlenianie, spalanie, redukcja, zawiesiny, zanieczyszczenia, filtracja, rozpuszczalność, stężenie, roztwór właściwy, skład chemiczny, dysocjacja elektrolityczna, jon, kation, anion, kwas, zasada, sól, odczyn roztworu, tlenek, model atomu, model cząsteczki, model jonu.

Dostrzeganie substancji chemicznych w otoczeniu przyrodniczym i technicznym. Przeprowadzanie reakcji chemicznych, opisywanie spostrzeżeń i wyciąganie wniosków. Wykonywanie różnych modeli prostych cząsteczek chemicznych i jonów oraz modelowe wyjaśnianie wiązań chemicznych, wartościowości, procesów spalania, dysocjacji i zobojętnienia. Zapisywanie i odczytywanie wzorów cząsteczek określonych typów na podstawie znanej (odczytanej z tablic) wartościowości atomów. Zapisywanie i odczytywanie równań reakcji przeprowadzonych doświadczalnie lub analogicznych. Obliczanie procentowego składu roztworów wodnych. Sporządzanie wodnych roztworów o określonym stężeniu.

Klasa VIII

I. Sole

Sposoby otrzymywania soli. Wzory i nazwy soli. Właściwości soli i ich roztworów.

Znaczenie i zastosowanie wybranych soli, np. chlorków, azotanów, siarczanów, fosforanów i krzemianów.

Doświadczenia:

- otrzymywanie soli przez działanie: metalu na kwas, tlenku metalu na kwas, wodorotlenku na kwas, wodorotlenku na tlenek niemetalu,
- badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory soli,
- wytrącanie trudno rozpuszczalnych soli z roztworów,
- reakcje soli z kwasami i zasadami.

II. Tworzywa pochodzenia mineralnego

Marmur i wapień — właściwości fizyczne i chemiczne.

Wapno palone i gaszone. Zaprawa murarska i jej twardnienie.

Gips. Gips palony i jego twardnienie pod wpływem wody.

Dwutlenek krzemu i postacie w jakich występuje w przyrodzie, kwarc, piasek i krzemień. Szkło i jego rodzaje.

Metale, ich właściwości. Otrzymywanie metali z rud (żelazo, miedź, glin). Stopy metali (żelaza, miedzi, glinu).

Doświadczenia:

- termiczny rozkład węglanów ($MgCO_3$ lub $CaCO_3$),
- rozpoznawanie wapieni,
- gaszenie wapna palonego,
- działanie kwasem solnym na stary tynk,
- ogrzewanie krystalicznego gipsu,
- przygotowanie zaprawy gipsowej i obserwacja jej twardnienia,
- elektroliza chlorku miedzi (II),
- redukcja tlenku ołowiu (II) węglem,
- pokaz kolekcji metali i ich stopów,
- porównywanie właściwości różnych stopów.

III. Węgiel i jego związki

Węgiel w przyrodzie. Występowanie węgla w postaci pierwiastkowej (diament, grafit).

Węgla kopalne.

Metan i inne węglowodory nasycone. Szereg homologiczny węglowodorów nasyconych.

Węglowodory nienasycone. Etylen (eten) i acetylen (etyln).

Węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa i gaz ziemny jako surowce energetyczne.

D o ś w i a d c z e n i a :

- wykrywanie węgla w substancjach naturalnych,
- pokaz kolekcji węgla kopalnych,
- spalanie węglowodorów i identyfikacja produktów spalania,
- termiczny rozkład węgla kamiennego,
- modelowanie cząsteczek węglowodorów nasyconych i nienasyconych,
- destylacja ropy naftowej,
- otrzymywanie węglowodorów nienasyconych i badanie ich właściwości.

IV. Pochodne węglowodorów

Alkohole: metylowy i etylowy. Budowa i właściwości, ogólny wzór alkoholi. Gliceryna (wzmianka).

Kwasy karboksylowe, budowa i właściwości. Ogólny wzór kwasów karboksylowych. Mydła.

Estry — otrzymywanie i właściwości.

D o ś w i a d c z e n i a :

- modelowanie cząsteczek alkoholi jako pochodnych węglowodorów,
- badanie właściwości alkoholi,
- badanie właściwości kwasu mrówkowego i octowego,
- zobojętnianie kwasów organicznych,
- otrzymywanie mydła,
- modelowanie cząsteczek kwasów jako pochodnych węglowodorów,
- otrzymywanie octanu etylu i badanie jego właściwości.

V. Związki chemiczne w żywieniu

Podstawowe składniki żywności: tłuszcze, białka, cukry i składniki mineralne.

Rodzaje tłuszczów i ich właściwości.

Białka. Skład pierwiastkowy i właściwości białek.

Cukry: glukoza i sacharoza. Skrobia — skład chemiczny i właściwości.

D o ś w i a d c z e n i a :

- badanie właściwości tłuszczów: stan skupienia, rozpuszczalność, topliwość, odporność na działanie temperatury,
- badanie składu pierwiastkowego białek na podstawie produktów rozkładu,
- działanie na białko alkoholem, mocnym kwasem i solami metali ciężkich,
- ogrzewanie białka,
- badanie właściwości cukrów,
- otrzymywanie krochmalu,
- obserwacja zachowania się jodu wobec skrobi.

VI. Związki chemiczne w życiu codziennym

Celuloza. Włókna bawełny, lnu, konopi i drewna. Wyroby z celulozy.

Naturalne włókna białkowe: wełna i jedwab.

Polietylen (jako przykład tworzywa syntetycznego). Zastosowanie polietylenu. Pochodne etylenu i ich polimery. Polichlorek winylu.

Znaczenie chemii w rozwoju cywilizacji ludzkiej.

D o ś w i a d c z e n i a :

- porównywanie wyrobów celulozowych,
- badanie właściwości celulozy,
- identyfikacja włókien białkowych,
- spalanie polietylenu.

Uwaga! Przy każdej okazji nauczyciel powinien włączyć w tok zajęć zagadnienia z ochrony i kształtowania środowiska oraz bezpiecznego posługiwania się substancjami toksycznymi.

UMIEJĘTNOŚCI

Sprawne posługiwanie się pojęciami: tworzywo pochodzenia mineralnego, tworzywo organiczne, tworzywo metaliczne, stop, marmur, wapień, wapno, gips, ropa naftowa, węgiel brunatny, węgiel kamienny, gaz ziemny, węglowodory, szereg homologiczny, wzór ogólny, grupa funkcyjna, alkohol, kwas karboksylowy, ester, skład chemiczny, stan wolny, stan związany, rozproszenie, denaturacja, cukier, tłuszcz, białko, celuloza, tworzywo naturalne, tworzywo syntetyczne, polimeryzacja, monomer, polimer, substancja wielkocząsteczkowa, mydło.

Przeprowadzanie reakcji (wskazanych w zarysie treści) z zachowaniem bezpieczeństwa i higieny pracy. Posługiwanie się sprzętem i materiałami laboratoryjnymi. Wykonywanie i przekształcanie prostych modeli cząsteczek chemicznych lub jonów oraz modelowe wyjaśnianie poznanych procesów lub stanów rzeczy. Zapisywanie i odczytywanie wzorów cząsteczek lub jonów określonych typów na podstawie znanej (odczytanej z tablic) wartościowości atomów. Zapisywanie i odczytywanie prostszych równań reakcji chemicznych przeprowadzonych na lekcji lub analogicznych. Porządkowanie związków organicznych w szeregi homologiczne i opisywanie ich wzorami ogólnymi. Skazanie środowiska przez substancje chemiczne, ostrożność w przechowywaniu i używaniu środków ochrony roślin.

UWAGI O REALIZACJI PROGRAMU

Redakcja szeregu haseł programowych jest bardzo uogólniona, od nauczyciela będzie więc zależała interpretacja danego tematu i zaprojektowanie doświadczeń.

Wiążąc nauczanie chemii z poznawaniem otoczenia niezbędne jest kształcenie wrażliwości ekologicznej młodzieży w każdej możliwej sytuacji, wykazywanie na przykładach szkód, jakie może wyrządzić naturalnemu środowisku nieprzemysłane operowanie substancjami chemicznymi, wskazywanie sposobów przeciwdziałania dewastacyjnej działalności człowieka.

Klasa VII

W dziale „Substancje i ich przemiany” uczeń powinien poznać substancje chemiczne z najbliższego otoczenia, umieć wyodrębniać ich właściwości wspólne i charakterystyczne. Znajomość zjawisk fizycznych (fizyka kl. VI) przy interpretacji doświadczeń, np. topnienia i spalania parafiny umożliwi wprowadzenie pojęcia przemiany chemicznej. Na podstawie wykonanych obserwacji dokonuje się podziału substancji na proste i złożone, a także dzieli pierwiastki na metale i niemetale. Przykładem mieszaniny substancji jest powietrze. Badanie jego składu i właściwości wybranych składników dostarcza materiału pozwalającego na wprowadzenie podstawowych typów przemian chemicznych oraz wprowadzenie pojęcia grupy związków o podobnym składzie — tlenków.

Przy badaniu właściwości chemicznych tlenu jest okazja do sformułowania pojęć utleniania i spalania, omówienia płomienia jako przestrzeni, w której zachodzą przemiany chemiczne, wprowadzenie reakcji łączenia i rozkładu.

Traktując wodę jako składnik powietrza wykażemy jej złożoność, wprowadzimy reakcję wymiany, zaś szczególną uwagę skupimy na drugim jej składniku — wodorze. Zapoznając uczniów z właściwościami chemicznymi wodoru mamy możliwość wykazania redukujących właściwości tego pierwiastka. Dalsze ugruntowanie pojęcia reakcji wymiany nastąpi przy potwierdzaniu składu pierwiastkowego kolejnego składnika powietrza — dwutlenku węgla.

Odwołanie się do wiadomości uczniów z fizyki z kl. VI, przytoczenie argumentów potwierdzających ziarnistość materii może być punktem wyjścia do wprowadzenia pojęcia atomu jako najmniejszego elementu materii wykazującego cechy danego pierwiastka. Częsteczkę będziemy traktowali jako zespół atomów połączonych wiązaniami — wyróżniając cząsteczki pierwiastków i cząsteczki związków chemicznych. Wystarczająco różnicującymi atomy cechami ilościowymi jest ich masa i wielkość.

Poznaniu symboliki chemicznej może towarzyszyć analiza tablicy układu okresowego stanowiąca swoiste zestawienie

pierwiastków. Wielokrotnie będzie okazja do korzystania z tej tablicy, jako źródła informacji o pierwiastkach.

Duże znaczenie należy przypisać modelowaniu atomów i cząsteczek przy użyciu modeli zachowujących proporcje wielkościowe, a także opisowi modeli za pomocą symboli oraz wzorów. Na przykładzie znanych uczniom lub analogicznych związków chemicznych kształtujemy umiejętność konstruowania kreskowego wzoru cząsteczki na podstawie wartościowości, jak również zapisu i interpretacji wzoru sumarycznego ze zwróceniem uwagi na indeksy stechiometryczne.

Równanie chemiczne traktujemy jako skrócony zapis reakcji chemicznej przy użyciu symboli i wzorów substancji. Uczeń powinien opanować umiejętność doboru współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji, które poznał lub analogicznych. Wzmianka o budowie wewnętrznej atomu jest niezbędna z uwagi na potrzebę wprowadzenia w dziale IV pojęcia jonu.

Wykorzystując wiadomości uczniów z biologii, geografii i fizyki wykażemy w dziale III wszechobecność wody w otoczeniu człowieka, jej znaczenie dla organizmów żywych i gospodarki, co pozwoli uwzględnić również problemy ekologii. Główną uwagę zwrócimy jednak na wodę jako rozpuszczalnik. Dokonamy zatem podziału substancji na łatwo- i trudnorozpuszczalne, wyodrębnimy roztwory właściwe i zawiesiny, zwracając uwagę na sposoby ich rozdzielania. Jako cechę ilościową określającą skład roztworu przyjmujemy jego stężenie. Po wprowadzeniu stężenia procentowego, uczeń powinien swobodnie operować tym pojęciem i umieć stosować je w obliczeniach.

Celem ostatniego działu jest wprowadzenie nowych grup związków chemicznych — wodorotlenków i kwasów, które traktujemy jako produkty reakcji odpowiednich tlenków z wodą. Celowe wydaje się wykazanie, iż istnieje możliwość otrzymania tych związków na innej drodze.

Dysocjację elektrolityczną zasad i kwasów będziemy traktowali jako jedną z ich właściwości chemicznych, wprowadzając pojęcie jonu charakterystycznego, co pozwoli wyjaśnić jednokowe zachowanie przedstawicieli każdej z tych grup wobec wskaźników.

Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwości zasad i kwasów mających zastosowanie w życiu codziennym. Kończącym akcentem działu jest reakcja zobojętnienia, reakcja charakterystyczna zarówno dla zasad jak i kwasów. Omawiając mechanizm tej reakcji zwracamy uwagę na jej jonowy charakter.

Klasa VIII

Po przypomnieniu z kl. VII charakterystycznych właściwości zasad i kwasów — w tym reakcji zobojętnienia — wprowadzamy pojęcie soli, ich wzory i nazwy. Wybrane sole otrzymujemy kilkoma sposobami zwracając uwagę na zapis równań chemicznych zachodzących reakcji, zbadamy ich właściwości, właściwości ich roztworów wodnych oraz stwierdzimy obecność jonów (badając przewodzenie prądu elektrycznego). Zastosowanie wybranych najpospolitszych soli ograniczymy do chlorków, azotanów, siarczanów, fosforanów i ewentualnie krzemianów — jeżeli planujemy realizację zagadnień związanych z glebą i jej właściwościami.

W dziale II nie dokonano istotnych zmian, wzbogacając go jednak o hasła dotyczące dwutlenku krzemu i postaci w jakich występuje, co wiąże się z hasłem „Szkło i jego rodzaje”.

Realizując dział II szczególne znaczenie należy przypisać kopalniom (węgiel kamienny, ropa naftowa, gaz ziemny) jako surowcom energetycznym, uwypuklając potrzebę ekonomicznego gospodarowania nimi oraz problemy ochrony środowiska.

Celowe wydaje się poszerzenie w dziale IV przedstawicieli hydroksylowych pochodnych węglowodorów o glicerynę, która pojawi się w dziale następnym jako produkt hydrolizy tłuszczów.

Dążąc do nieprzeciążania uczniów nadmiarem zbyt trudnych zagadnień, nauczyciel powinien położyć główny nacisk na prawidłowe wprowadzenie podstawowych pojęć typu jakościowego — pojęcia ilościowe wprowadzać tylko w takim stopniu, w jakim są one użyteczne w życiu codziennym.

W celu uatrakcyjnienia nauki chemii, zaleca się korzystanie przez nauczyciela i ucznia z literatury popularnonaukowej.

ORIENTACYJNY PRZYDZIAŁ GODZIN

Klasa VII

I. Substancje i ich przemiany	— 14 godzin
II. Atom i cząsteczka	— 18 godzin
III. Roztwory wodne	— 12 godzin
IV. Wodorotlenki i kwasy	— 14 godzin
Do dyspozycji nauczyciela	— 12 godzin

Klasa VIII

I. Sole	— 12 godzin
II. Tworzywa pochodzenia mineralnego	— 8 godzin
III. Węgiel i jego związki	— 10 godzin
IV. Pochodne węglowodorów	— 8 godzin
V. Związki chemiczne w żywieniu	— 8 godzin
VI. Związki chemiczne w życiu człowieka	— 6 godzin
Do dyspozycji nauczyciela	— 12 godzin

PROPOZYCJE TEMATÓW NIEOBOWIĄZKOWYCH

Klasa VII

Masa atomowa i cząsteczkowa.

Klasa VIII

Gleba, jej skład i właściwości. Składniki warunkujące żyzność gleby.

Cement.

Węgiel kamienny, ropa naftowa i gaz ziemny jako surowce chemiczne.

Charakterystyczne reakcje białek.

Sztuczny jedwab.

