

# Świat chemii

Podręcznik  
dla uczniów gimnazjum

pod redakcją Anny Warchoł

Kraków 2010



**ZamKor**

Autorzy: **Anna Warchoł – redaktor**  
**Dorota Lewandowska**  
**Andrzej Danel**  
**Marcin Karelus**

Recenzja wewnętrzna: **prof. dr hab. Zofia Stasicka, dr Teresa Kędryna**

Redakcja językowa: **Magdalena Puda-Blokesz**

Korekta językowa: **Agnieszka Kochanowska-Sabljak, Marta Krasny**

Projekt okładki: **Joanna Wypiór**

Projekt układu typograficznego: **Joanna Wypiór, Andrzej Świtniewski,**  
**Barbara Wrzos-Koczwara, Łukasz Opaliński**

Redakcja techniczna: **Barbara Wrzos-Koczwara**

Ilustracje: **Marcin Karelus, Paweł Serwan, Dominika Mijalny, Katarzyna Mentel**

Zdjęcia: **Andrzej Danel, Łukasz Opaliński, Barbara Wrzos-Koczwara**



Zdjęcia umieszczone w podręczniku zostały wykonane w Katedrze Chemii i Fizyki na Wydziale Rolniczo-Ekonomicznym Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kollątaja w Krakowie.

Zdjęcia minerałów: Roger N. Weller, źródło: <http://skywalker.cochise.edu/wellerr/mineral/minlist.htm>

Układ okresowy pierwiastków:

Pierwiastki do zdjęć udostępnił i zdjęcia wykonał **Marcin Karelus** – [marcin.karelus@gmail.com](mailto:marcin.karelus@gmail.com)

Redakcja oraz autorzy nie ponoszą odpowiedzialności za niewłaściwe wykorzystanie informacji dotyczących eksperymentów.

**„Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania chemii, na podstawie opinii rzeczoznawców:**

**dr. Andrzeja Persony, prof. dr. hab. Bogusława Wiłkomirskiego, mgr Agnieszki Pukowskiej.**

**Etap edukacyjny: III**

**Typ szkoły: gimnazjum**

**Rok dopuszczenia 2010”.**

**Numer ewidencyjny w wykazie (numer dopuszczenia): 94/2/2010**



© Copyright by ZamKor P. Sagnowski i Wspólnicy sp. j.  
ul. Tetmajera 19, 31-352 Kraków  
tel.: 12 623 25 00  
faks: 12 623 25 13  
e-mail: [zamkor@zamkor.pl](mailto:zamkor@zamkor.pl)  
<http://www.zamkor.pl>

ISBN 978-83-60793-49-7

Wydanie pierwsze



Podręcznik wydrukowano na „przyjaznym” papierze  
[www.przyjaznypapier.pl](http://www.przyjaznypapier.pl)

Druk i oprawa: P.W. STABIL, Kraków, tel. 12 410 28 80

# Spis treści

Wstęp | 5

## Rozdział 1. Gazy | 10

- 1.1. Atmosfera ziemska | 12
- 1.2. Powietrze – mieszanina substancji w stanie gazowym | 19
- 1.3. Wodór – najbardziej rozpowszechniony gaz we wszechświecie | 24
- 1.4. Helowce – pierwiastki grupy osiemnastej | 30
- 1.5. Azot – główny składnik powietrza | 36
- 1.6. Tlen – najważniejszy składnik powietrza | 40
- 1.7. Tlenki – produkty reakcji różnych pierwiastków z tlenem | 45
- 1.8. Tlenki węgla | 51
- 1.9. Para wodna – składnik powietrza warunkujący pogodę | 59
- 1.10. Inne ważne tlenki i ich znaczenie | 64
- 1.11. Inne ważne gazy | 70
  - Domowe laboratorium | 78
  - Czy wiesz, że... | 82
  - Wkład Polaków w rozwój nauki | 86
  - Repetytorium | 88
  - Sprawdź się | 90
  - Wprawki egzaminacyjne | 92

## Rozdział 2. Woda i roztwory wodne | 94

- 2.1. Woda – główny składnik hydrosfery | 96
- 2.2. Woda jako rozpuszczalnik | 104
- 2.3. Rozpuszczalność jako cecha substancji – wielkość fizyczna | 111
- 2.4. Stężenie procentowe – ilościowy opis składu roztworu | 122
- 2.5. Stężenie procentowe w zadaniach | 132
  - Domowe laboratorium | 141
  - Czy wiesz, że... | 144
  - Repetytorium | 146
  - Sprawdź się | 148
  - Wprawki egzaminacyjne | 150

### **Rozdział 3. Kwasy i zasady I 152**

- 3.1. Woda jako substrat reakcji chemicznych I 154
- 3.2. Otrzymywanie kwasów, ich budowa i podział I 161
- 3.3. Właściwości kwasów I 166
- 3.4. Charakterystyczne właściwości poszczególnych kwasów I 171
- 3.5. Kwasy wokół nas I 179
- 3.6. Kwaśne opady I 183
- 3.7. Zasady – wodne roztwory wodorotlenków I 190
- 3.8. Właściwości wodorotlenków i ich zastosowanie I 195
- 3.9. Dysocjacja elektrolityczna wodorotlenków i kwasów I 201
  - Domowe laboratorium I 209
  - Czy wiesz, że... I 212
  - Wkład Polaków w rozwój nauki I 214
  - Repetytorium I 216
  - Sprawdź się I 218
  - Wprawki egzaminacyjne I 220

### **Rozdział 4. Sole I 222**

- 4.1. Sole – związki wchodzące w skład geosfer I 224
- 4.2. Sole – nowa grupa związków chemicznych I 229
- 4.3. Budowa soli i ich nazwy I 234
- 4.4. Dysocjacja elektrolityczna soli I 239
- 4.5. Reakcja zobojętniania I 243
- 4.6. Sole – produkty różnych reakcji chemicznych I 250
- 4.7. Reakcje chemiczne z udziałem soli I 257
- 4.8. Sole wokół nas I 264
  - Domowe laboratorium I 270
  - Czy wiesz, że... I 272
  - Repetytorium I 274
  - Sprawdź się I 276
  - Wprawki egzaminacyjne I 278
  - Repetytorium końcowe I 280
  - Test końcowy I 284
  - Odpowiedzi do testów I 286
  - Schematy I 287
  - Wykresy I 291
  - Tabela rozpuszczalności I 293
  - Literatura I 294
  - Indeks rzeczowy i osobowy I 296