

# iz naših knjižnica

Uređuje: Danko Škare

## Chemical Education Digital Library

S. Konjević

Institut Ruđer Bošković, Bijenička cesta 54, 10 000 Zagreb  
e-mail: sofija@irb.hr

Devedesetih godina 20. st. informacijska tehnologija u potpunosti ulazi u sve domene života mijenjajući način komunikacije. Informacije postaju dostupne u digitalnom obliku. Tiskani nositelji znanstvenih informacija poput knjiga i časopisa transformiraju se u e-knjige i e-časopise. Kako bi se poboljšali pojedini aspekti obrazovanja, uvode se inovacije u obliku e-obrazovanja. Nastavni materijali dostupni su na internetu, a javljaju se i brojni programi obrazovanja na daljinu.

Zahvaljujući popularnosti udaljenog učenja, osim formalnog obrazovanja na daljinu koje nude pojedine škole i fakulteti, na internetu postoji velik broj edukacijskih poslužitelja s *online* tečajevima iz različitih područja, *online* testovi te materijali namjenjeni nastavi.

U početku digitalni materijali nisu koristili sve mogućnosti nove tehnologije i gotovo se nisu razlikovali od tradicionalnih nastavnih materijala. No to se ubrzano mijenja i upravo se u edukaciji primjenjuju različite mogućnosti informacijske tehnologije: interakcija, 3-D prikazi, audio i video zapisi...

Jedan od edukacijskih poslužitelja je NSDL- National Science Digital library (<http://nsdl.org/>) namijenjen obrazovanju u području prirodnih znanosti i tehnologije. Poslužitelj ima nekoliko ograna (pathways), koji su grupirani prema području znanosti, razini obrazovanja, vrsti materijala. Jedan od takvih ograna je Chemical Education Digital Library (<http://www.chemeddl.org/>).

Chemical Education Digital Library – ChemEd DL je poslužitelj koji okuplja materijale namijenjene obrazovanju u području kemije.

### How Hot is That Flame



Physical Chemistry is often perceived as one big collection of derivations. This is not really the case. Many, if not most, natural phenomena can be more fully understood when mathematics and physics techniques are applied to them. Chemistry is no different. Consider a flame and the chemistry of the process. What you have is a very rapid chemical reaction that happens to be very exothermic. Our objective in this project is to use mathematics and physics applied to chemistry to determine the temperature of a flame. To the right you have a collection of Web links for the project. Start with the Welcome link and proceed to build, along with your colleagues, an understanding of heat and temperature.

- [Welcome](#)
- Part 1: [Assignments, Schedule/Helpful Hints](#)
- Part 2: [Consider the Scenario](#)
- Part 3: [Refining the Scenario](#)
- Part 4: [Comparing Flame Temperatures](#)
- Part 5: [Concluding the Project](#)
- [Project Resources](#)
- [Discussion Site](#)
- [References](#)
- [Groups](#)

**COLLECTION CONTENTS**

[Go to collection home page](#) [hide]

- Preface to Concept Development Studies in Chemistry
- [The Atomic Molecular Theory](#)
- [Relative Atomic Masses and Empirical Formulae](#)
- [The Structure of an Atom](#)
- [Quantum Energy Levels In Atoms](#)
- [Covalent Bonding and Electron Pair Sharing](#)
- [Molecular Geometry and Electron Domain Theory](#)
- [Molecular Structure and Physical Properties](#)
- [Chemical Bonding and Molecular Energy Levels](#)
- [Energetics of Chemical Reactions](#)
- [The Ideal Gas Law](#)
- [The Kinetic Molecular Theory](#)
- [Phase Equilibrium and Intermolecular Interactions](#)
- [Reaction Equilibrium in the Gas Phase](#)
- [Acid-Base Equilibrium](#)
- [Reaction Rates](#)
- [Equilibrium and the Second Law of Thermodynamics](#)

**CONTENT ACTIONS**

INSIDE COLLECTION (COURSE):  
**Concept Development Studies in Chemistry** [NEXT >](#)

Course by: [John S. Hutchinson](#)

---

## Preface to Concept Development Studies in Chemistry

Module by: [John S. Hutchinson](#)

**Summary:** This is the preface to the Concept Development Studies in Chemistry, a series of modules for introducing chemical concepts in a General Chemistry course.

---

### Why Concept Development Studies?

The body of knowledge called Science consists primarily of models and concepts, based on observations and deduced from careful reasoning. Viewed in this way, Science is a creative human endeavor. The models, concepts, and theories we use to describe nature are accomplishments equal in creativity to any artistic, musical, or literary work.

Unfortunately, textbooks in Chemistry traditionally present these models and concepts essentially as established facts, stripped of the clever experiments and logical analyses which give them their human essence. As a consequence, students are typically trained to memorize and apply these models, rather than to analyze and understand them. As a result, creative, analytical students are inclined to feel that they cannot "do" Chemistry, that they cannot understand the concepts, or that Chemistry is dull and uninteresting.

This collection of Concept Development Studies in Chemistry is presented to redirect the focus of learning. In each concept development study, a major chemical concept is developed and refined by analysis of experimental observations and careful reasoning. Each study begins with the definition of an initial Foundation of assumed knowledge, followed by a statement of questions which arise from the Foundation. Analysis of these questions is presented as a series of observations and logical deductions, followed by further questions. This detailed process is followed until the conceptual development of a model provides a reasonable answer to the stated questions.

**Links** [hide]

**Supplemental links**

Download Braille-Printable Version of Collection

Svrha ovog poslužitelja je omogućavanje interaktivnog, zabavnog načina učenja kemije, a profesorima nudi jednostavan alat za poboljšanje izvođenja nastave.

Osim pojedinaca koji prikupljaju obrazovne materijale, u izgradnji ove digitalne knjižnice sudjeluju i Journal of Chemical Education (JCE), Education Division of the American Chemical Society, National Science Digital Library (NSDL), Chem Collective Project.

Digitalna knjižnica sastoji se od digitalnih zbirki namijenjenih poučavanju i učenju kemije. Digitalne zbirke su okupljene unutar različitih cjelina:

#### ChemInfo

ChemInfo predstavlja zbirku materijala namijenjenih profesorima, istraživačima i studentima kemije. Zbirka je podijeljena u dvije cjeline: anorgansku i organsku kemiju i donosi popis mrežnih stranica iz područja kemije.

#### DigiDemos

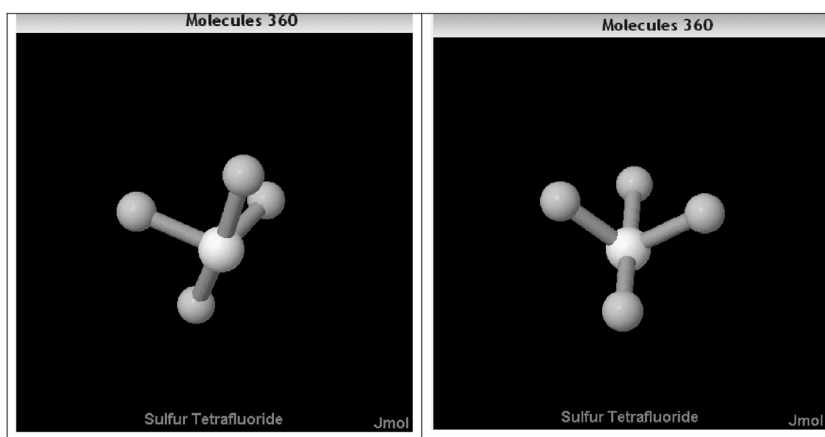
Sadrži online demonstracije iz kemije uz mogućnost rasprave na diskusijskim forumima.

#### Data-Driven Exercises

Studentima su ponuđeni podaci (real-world data) i vježbe za analizu prema kvantitativnom modelu.

#### Featured Molecules

3-D molekule poveznica su vezane na radove u časopisu Journal of Chemical Education. Za učitavanje se primjenjuje program Jmol, slobodno (open source) dostupan Java program <http://www.jmol.org/>. 3-D molekule nalaze se i u zbirci Models 360.



**Molecule Properties**

Display Options:

Spin Molecule  VdW radii  Atom Labels

Geometry:  Show Bond Distances  Show Angles

Electronic Properties:

Show Dipole  Electrostatic Map  Charges

Symmetry elements for group C<sub>2v</sub>

Hide Elements

Axis C2

σ

σ

undefined

Normal modes of vibration:

No vibrations

A1 187.7308

B2 331.2649  Activate vibration  Vectors

#### Learning Communities Online

Modul namijenjen virtualnoj zajednici studenata i profesora, a cilj mu je poticanje međusobne suradnje. Materijali koji se predaju su recenzirani, trebaju biti primjenljivi u nastavi, s detaljnim uputama

za korisnike. Kratak opis modula naveden je u časopisu JCE u sekciji: Information, Textbooks, Media, Resources. Primjeri se nalaze na poslužitelju: Chemistry Online Web Site.

### Living Textbox

Online knjige iz područja fizičke i opće kemije. Knjige su dostupne u formatu html i pdf, a neke poput primjera na slici nude i verziju za ispis na Braillevom pismu.

### QBank

Sadrži testove, online kvizove, konceptualna pitanja iz kemije. Odgovori na pitanja su dostupni profesorima, ali ne i studentima. Zainteresirani šalju zahtjev elektroničkom poštom navodeći svoje podatke (ime, prezime, školu ili fakultet na kojem predaju). Nakon što se utvrdi status predavača, elektroničkom poštom šalje se obavijest o korisničkom računu (korisničko ime i zaporka) za pristup. Nažalost, osim nekih uzoraka, materijali nisu besplatno dostupni, već je potrebno platiti 20\$ po zahtjevu.

### SymMath

Namijenjen simboličkom rješavanju matematičkih problema. Sa- stoji se od zbirke dokumenta Mathcad®, Mathematica®, Map-

le®, and MATLAB®, a cilj im je pomoći studentima u rješavanju matematičkih aspekata kemije.

### WebWare

Računalni programi i dokumenti za izradu mrežnih simulacija, animacije i drugi interaktivni materijali s ciljem da se ti programi primjenjuju i izvan škola.

### Biographical Snapshots

Sadrži kratke životopise znanstvenika koji su značajno doprinijeli kemiji, a također nudi i poveznice na druge biografske mrežne stranice.

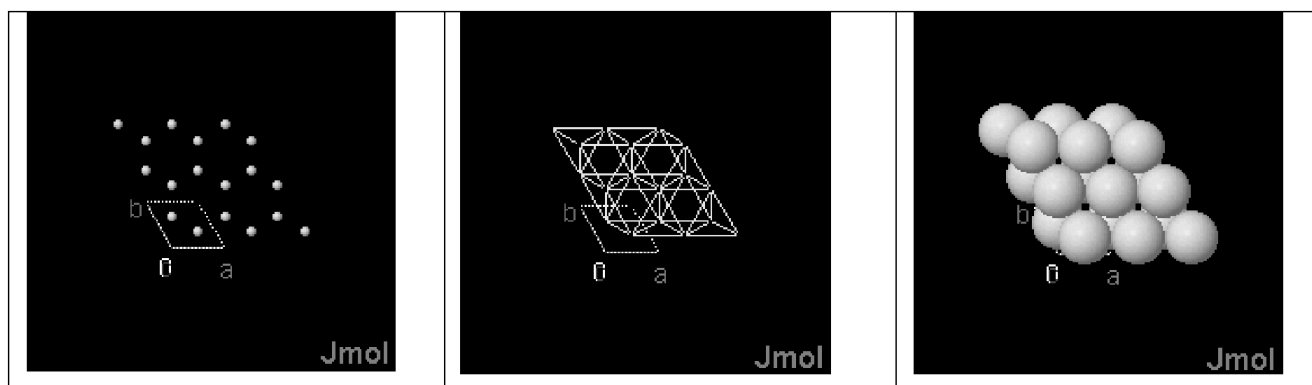
### Models 360

Zbirka 3-D interaktivnih modela molekula, za učitavanje potreban program JMOL.


### JCE Online

Journal of Chemical Education *online* – donosi radove objavljene u tiskanoj inačici, ali i one radove koji ne mogu na najbolji način biti prikazani u tiskanoj inačici (3-D molekule; video zapisi).

The screenshot shows a chemistry website interface. On the left is a periodic table with Scandium (Sc) highlighted. The main content area is titled "Scandium" and includes a box with the element's symbol, atomic number (21), and atomic weight (44.955910). Below this is a photo of a scandium crystal. The page has tabs for "Description", "Physical", and "Atomic". A navigation bar includes links for "Characteristics", "Discovery", "Found", "Name", "Preparation", and "Uses". The text describes Scandium as a metal in Group IIIB and the 4th period, discovered by Nilson in 1879. It also mentions its discovery in minerals euxenite and gadolinite, and its identification with Mendeléeiev's eka-boron.



### What's this?



**Video**

QuickTime7 Required

Duration: 58 s  
Size: 4 MB

**Viewing Options**

View in Player

Full Screen in Player

#### Copper Penny with Nitric Acid

The reaction of a copper penny and concentrated nitric acid is shown. Red-brown nitrogen dioxide is generated and some of the copper dissolves to form a blue solution of copper(II) nitrate,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .




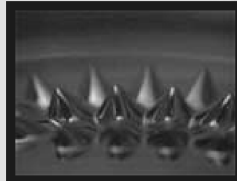
$$\text{Cu}(\text{s}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{NO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{NO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

### What's This? ChemEd DL Collection?

Like many of us, chemists are curious about some of the things they see. However, a chemist is less likely to go off with a shrug. Chemists are likely to want to understand and explain the things they see. This collection of interesting images uses video in an attempt to give you a chemist's explanation of what is occurring.

### What's This? Archive

Click an image below to learn about its chemistry.

### Chemistry Comes Alive

Zbirka kvalitetnih video zapisa i slika s opisom kemijskih reakcija i tehnika. Prikazani materijal lako je ugraditi u mrežne stranice i *power point* prezentacije.

### Periodic Table Live

Periodni sustav elemenata s podacima o svakom elementu. Koristi video zapise iz video zbirke Chemistry Comes Alive. Uz pomoć programa Jmol prikazuje interaktivne 3-D molekulske modele kristalne strukture elementa.

### What's This

Odgovori na pitanja iz kemije dati su putem video zapisa i kratkog tekstualnog opisa.

### Today's Science for Tomorrow's Scientists

Svrha ovog poslužitelja je sljedeća:

- približiti srednjoškolicima najnovija znanstvena istraživanja,

- objasniti zašto se istraživači financiraju i kakav utjecaj u široj zajednici imaju njihova otkrića,
- osigurati interaktivan način učenja znanosti.

ChemEd DL povezuje kemijsku zajednicu pokrivajući sva tematska područja kemije. Jedan dio materijala slobodno je dostupan, no većina recenziranih materijala dostupna je samo pretplatnicima časopisa *Journal of Chemical Education*. Osim raznih materijala iz kemije, digitalna knjižnica nudi i usluge kao što su: wiki, blog, diskusijski forumi. Ažurnost ovisi o priložima pojedinaca uključenih u ovaj servis i nije podjednaka u svim zbirkama.

Informacijska tehnologija donijela je brojne mogućnosti koje mogu naći svoju primjenu u obrazovanju. Obrazovanje na daljinu sve je popularnije, a materijali u digitalnom obliku primjereniji su generacijama koje odrastaju uz računala.

### Literatura:

Chemical Education Digital Library <http://www.chemeddl.org/> (2008-05-13)