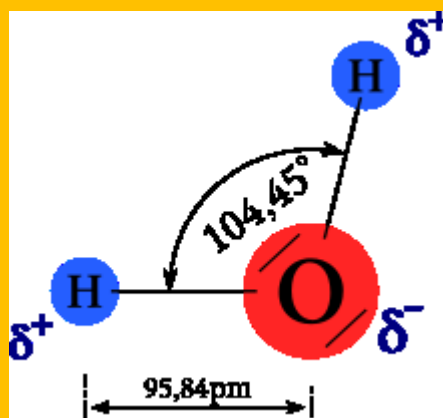


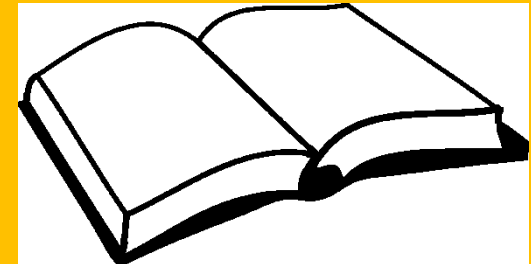
Vizualizace v chemii

Mgr. Jaroslav Vyskočil, Mgr. Ondřej Košek



Ondřej Košek

Jaroslav Vyskočil



Obsah

- pojem vizualizace, její smysl ve výuce
- druhy vizualizace, výhody a nevýhody
- reálná molekulární vizualizace
- digitální molekulární vizualizace

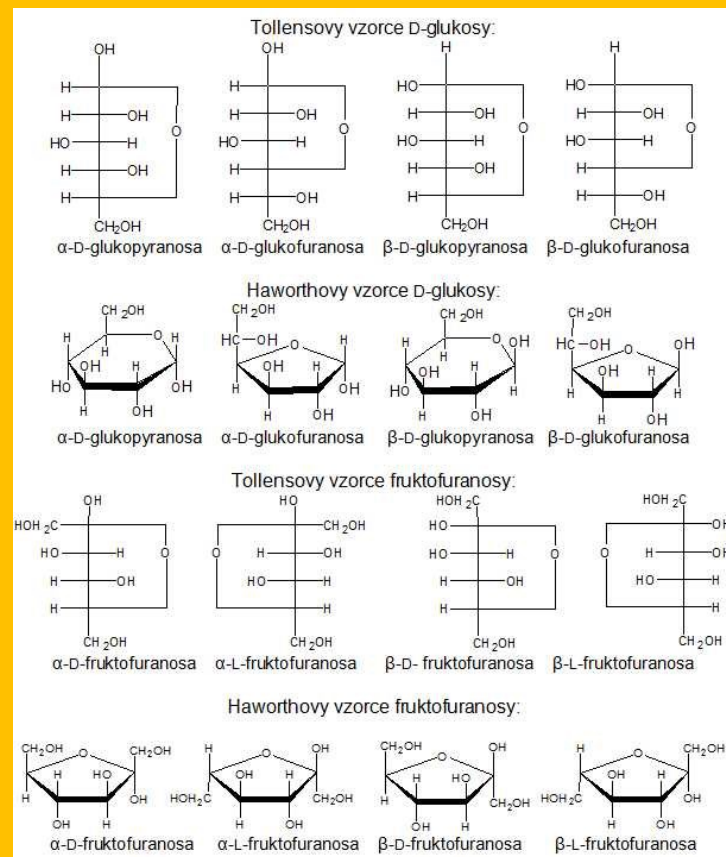
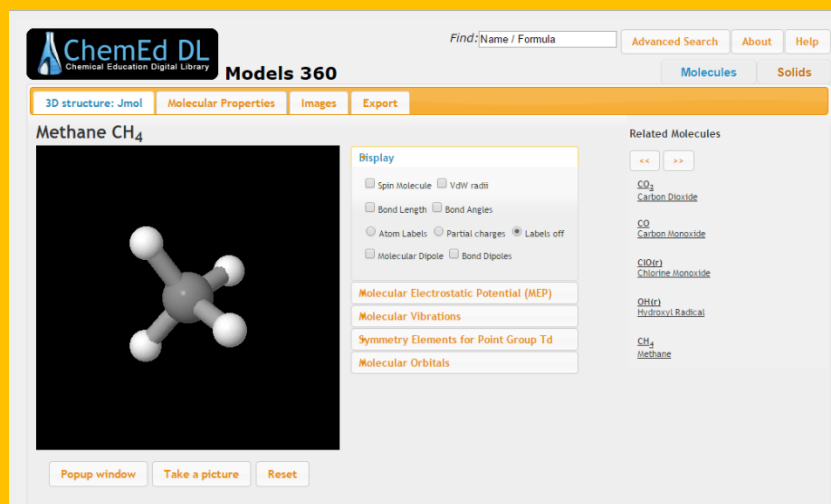
Co je to vizualizace v chemii

- přiblížení reálného světa
- vyjádření vztahů mezi prvky mikrosvěta
- zjednodušení/zkreslení na úkor pochopení
- přiblížení struktury látek
- animace – rychlé a pomalé děje
- odvozování vlastností a vztahů
- **využití v chemii:** molekulární vizualizace, vizualizace laboratorního vybavení, grafy,...

Smysly a učení

Po 14 dnech si pamatujeme	Činnosti prováděné při učení	Způsob zapojení
90% toho, co děláme	Dělat skutečné věci Hraní rolí (Role Play)	Aktivní
70% toho, co říkáme	Přednášet – vyučovat Podílet se aktivně na diskuzi	
50% toho, co vidíme a slyšíme	Sledovat film Sledovat prezentaci	Pasivní
30% toho, co vidíme	Dívat se na obrázky	
20% toho, co slyšíme	Poslouchat hovorový projev	
10% toho, co přečteme	Číst si	

Podoby molekulární vizualizace



Podoby molekulární vizualizace +/-

Reprezentace	Výhody	Nevýhody
papír (2D)	– stačí jednoduché vybavení – ukazuje celou strukturu – snadné rozeznání vzorců – snadná kontrola správnosti	– problematické zobrazení prostoru – neposkytuje velké množství informací z reálné struktury
fyzické modely	– lze manipulovat rukama – bezprostředně ukazuje prostorová omezení – lze skutečně vytvořit chemickou strukturu	– objemné – malá flexibilita – modifikace modelu je pomalá
počítačová vizualizace	– k dispozici všechny strukturní informace – porozumění tvarům – lze přímo porovnat s 2D modelem	– omezeno na zobrazovanou část struktury – nevhodné pro rychlé porovnávání – nutná interakce pro zabránění nejednoznačnosti

REÁLNÁ MOLEKULÁRNÍ VIZUALIZACE

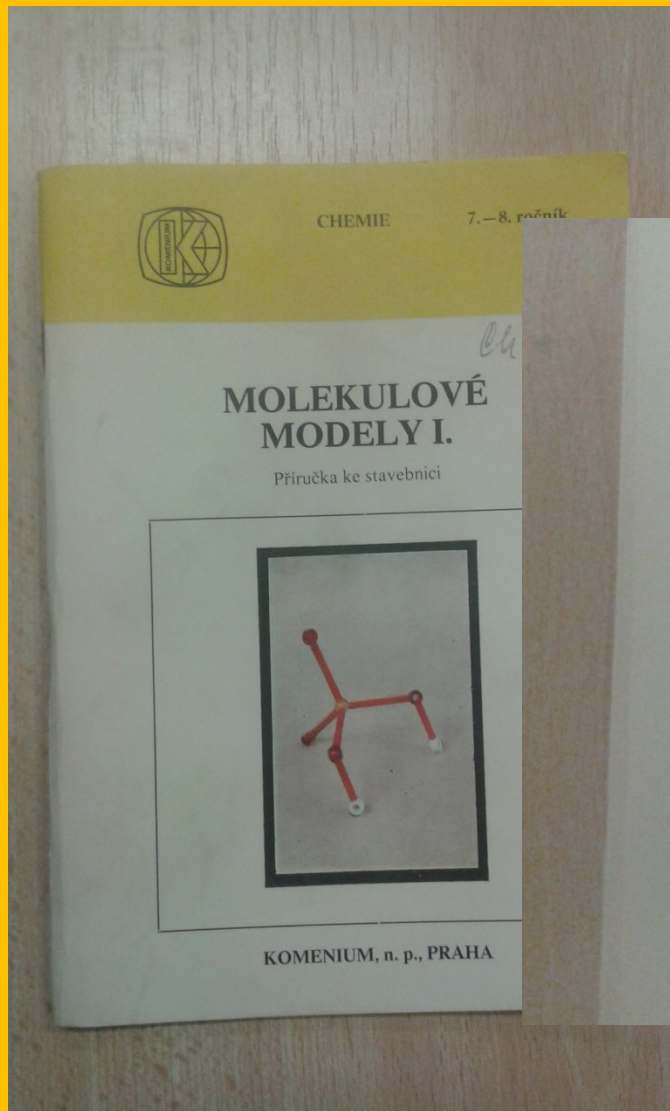
Molekulové stavebnice

- molekulární vizualizace
- praktická cvičení
- tvořivost žáků
- rozvoj prostorové představivosti

Molekulové stavebnice



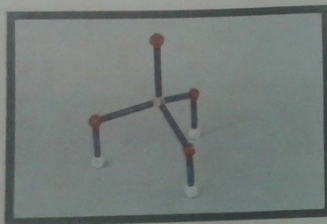
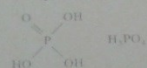
Molekulové stavebnice



KOMENIUM, n. p., Praha

Příručka ke stavebnici

17. Kyselina fosforečná



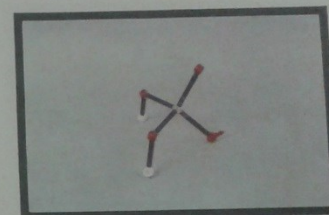
- a) *k* - žlutý 1
a - červený 1
d - červený 3
a - bílý 3
trubička 25 mm 3
trubička 40 mm 4

Model molekuly kyseliny fosforečné se staví obsazením všech čtyř vazeb stavebního prvku *k* trubičkami 40 mm. Skutečné vzdálenosti středů atomů fosforu a kyslíku vázaných jednoduchou vazbou činí 178 pm. Při vazbě dvojné to je 155 pm. Pro daný účel je rozdíl zanedbatelný. Jedna vazba se doplní kyslíkovým prvkem *a*, zbylé tři stavebními prvky *d*. Připojením vodíkových prvků *a* a trubičkami 25 mm se získá model kyseliny fosforečné.

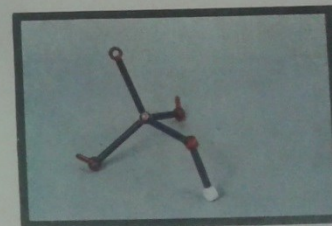
MOLEKULOVÉ MODEL Y I

7.-8. ročník ZŠ

Všechny tři vodíky se mohou odštěpit disociací, takže je možno postupně znázornit ionty H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} . Lze použít předcházející model a odpojovat postupně vodíkové ionty. Je však třeba si uvědomit, že v tomto případě neobsazené výběžky znázorňují záporný náboj.

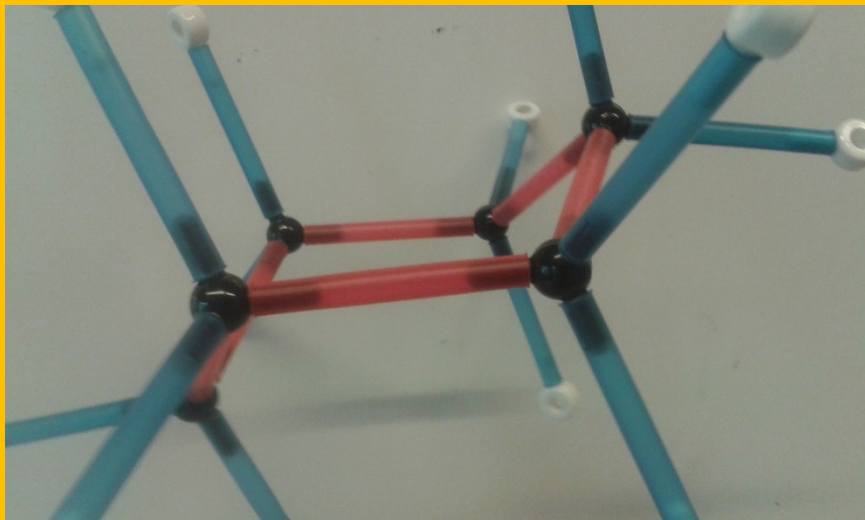


b) H_2PO_4^-

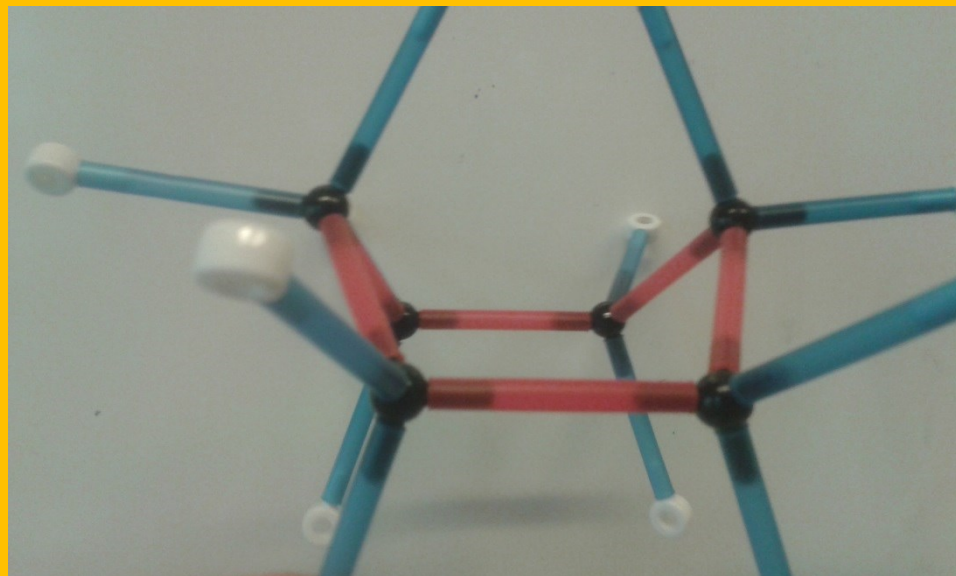
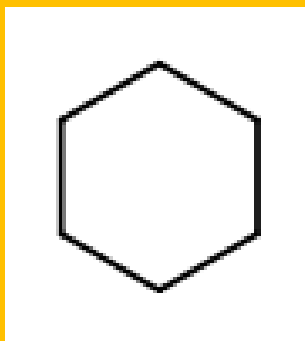


c) HPO_4^{2-}

Molekulové stavebnice

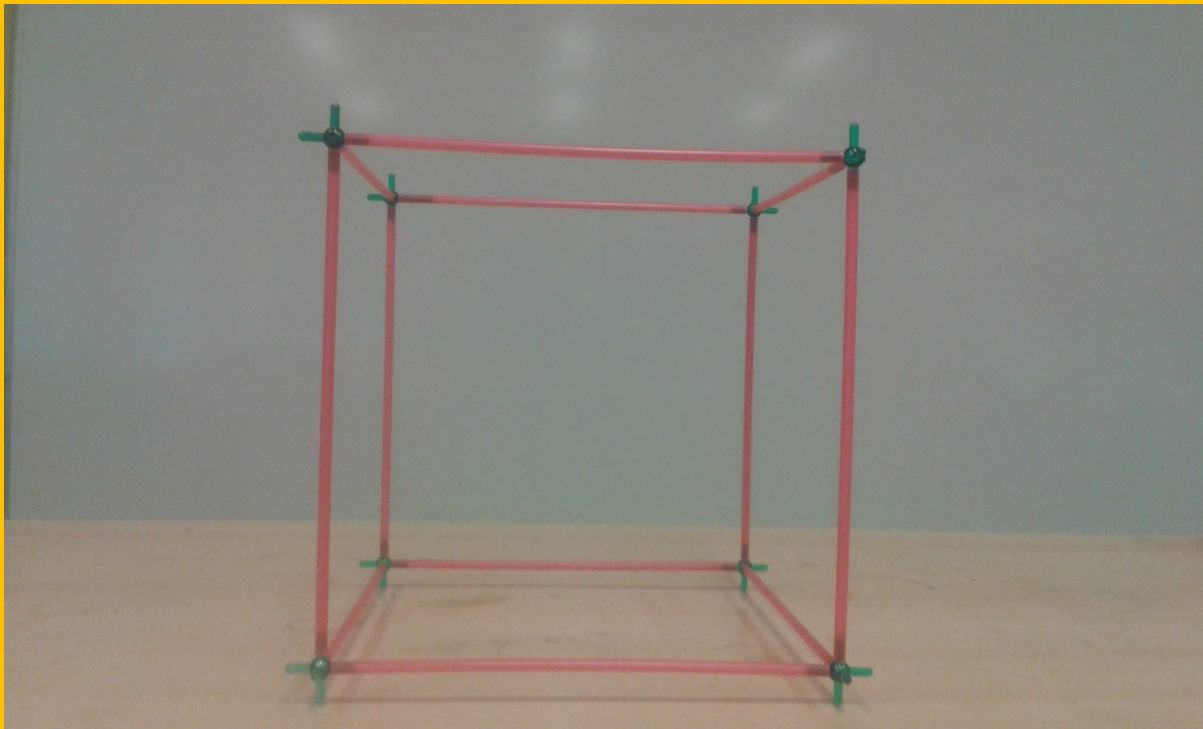


cyklohexan

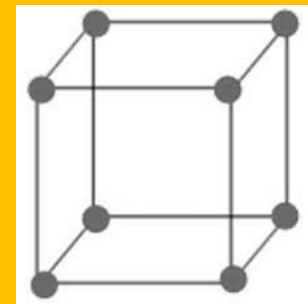


Molekulové stavebnice

všestranně využitelný model



Pevná látka
Změna skupenství
Termika
Elektrický odpor



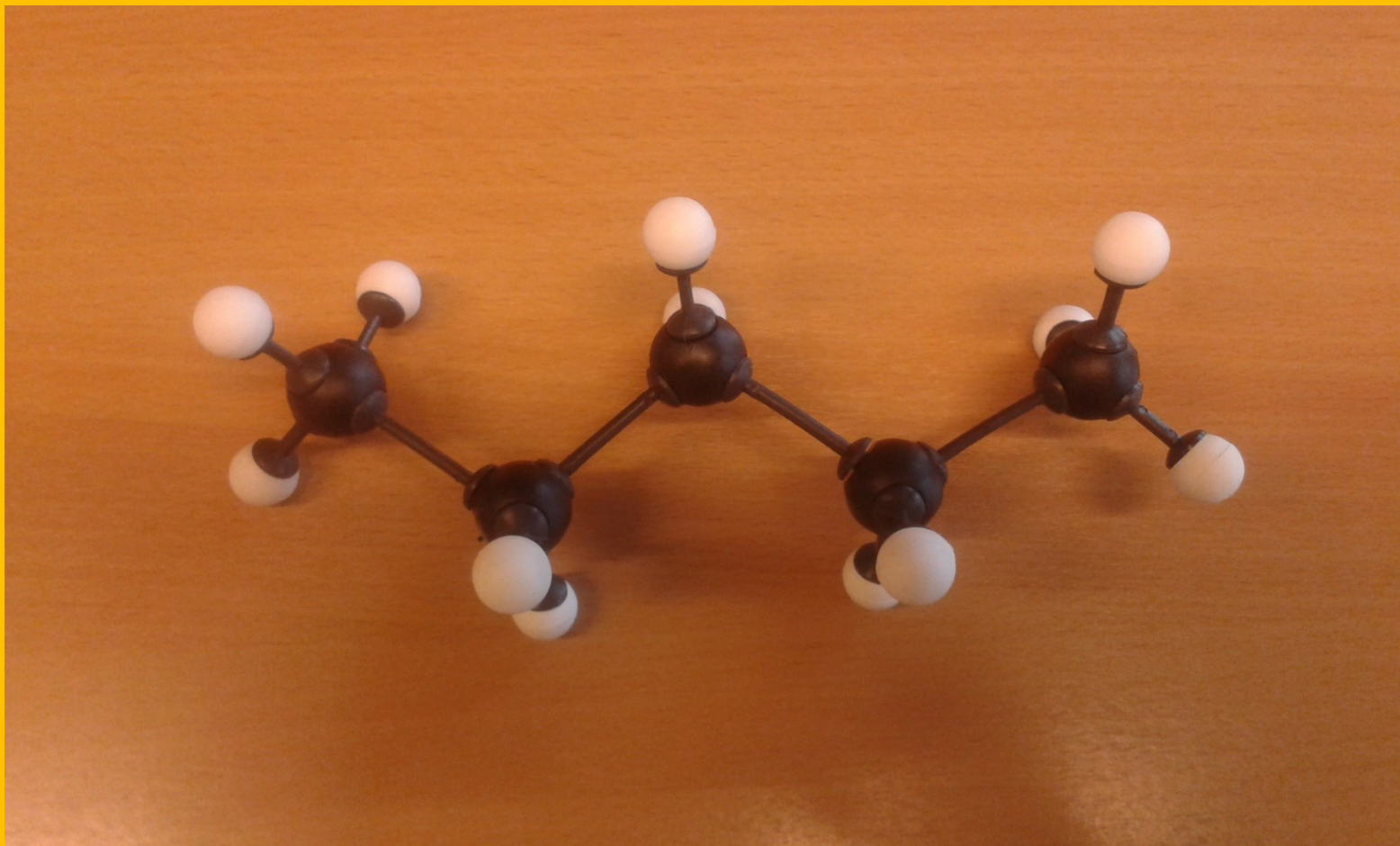
Tání ledu:

<https://www.youtube.com/watch?v=yhcniFZOBcg>

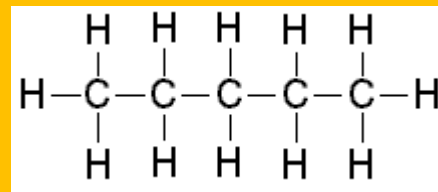
Moderní molekulové stavebnice



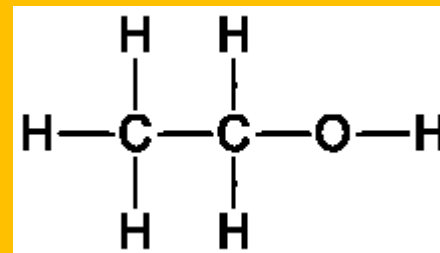
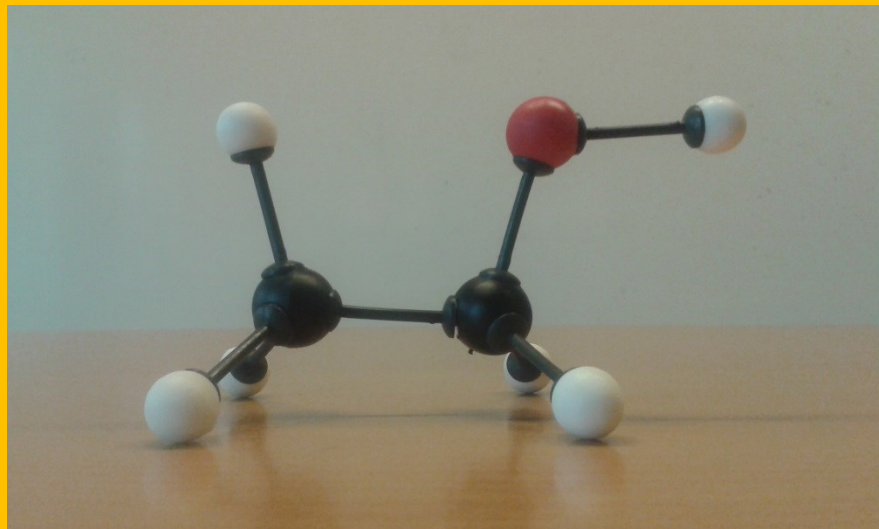
Moderní molekulové stavebnice



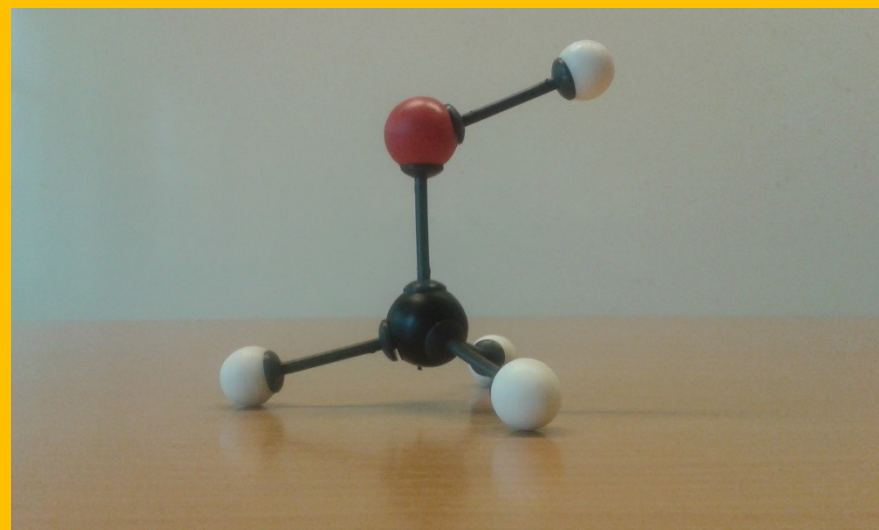
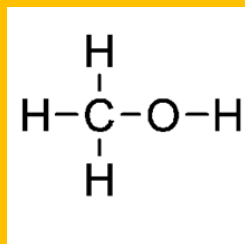
Pentan jako „zmije“.



Moderní molekulové stavebnice



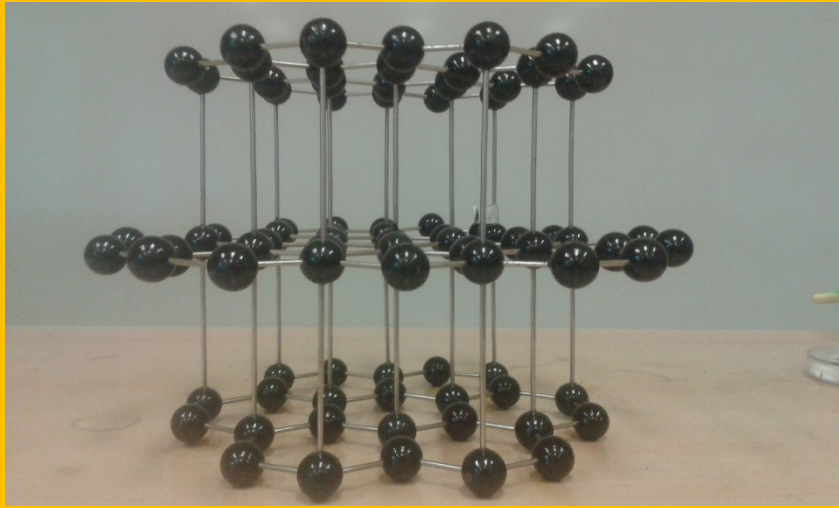
PES



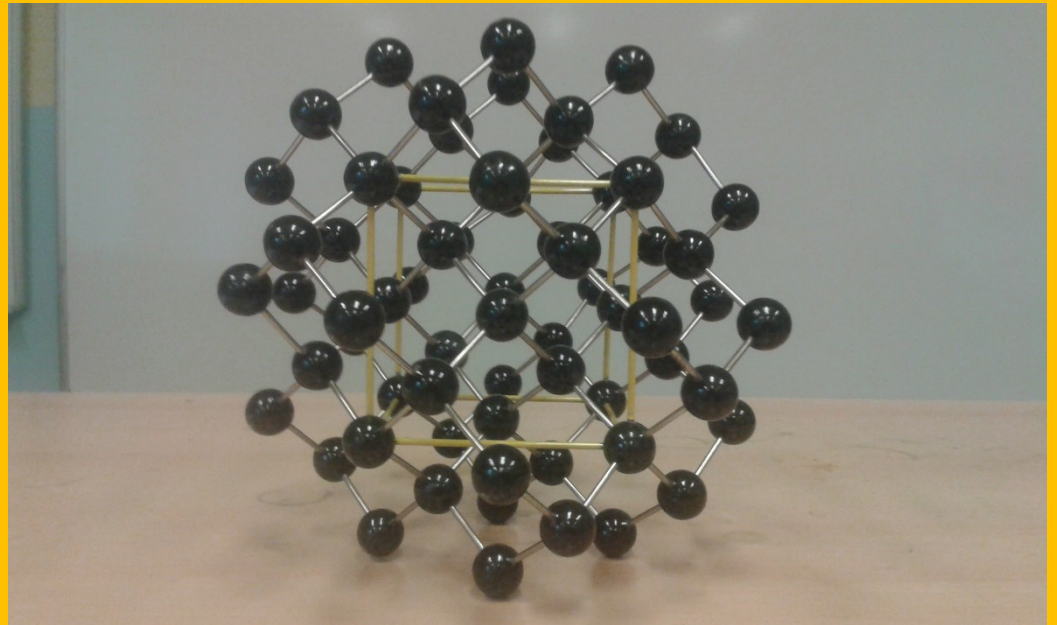
Moderní molekulové stavebnice



Pevné modely mikrosvětá

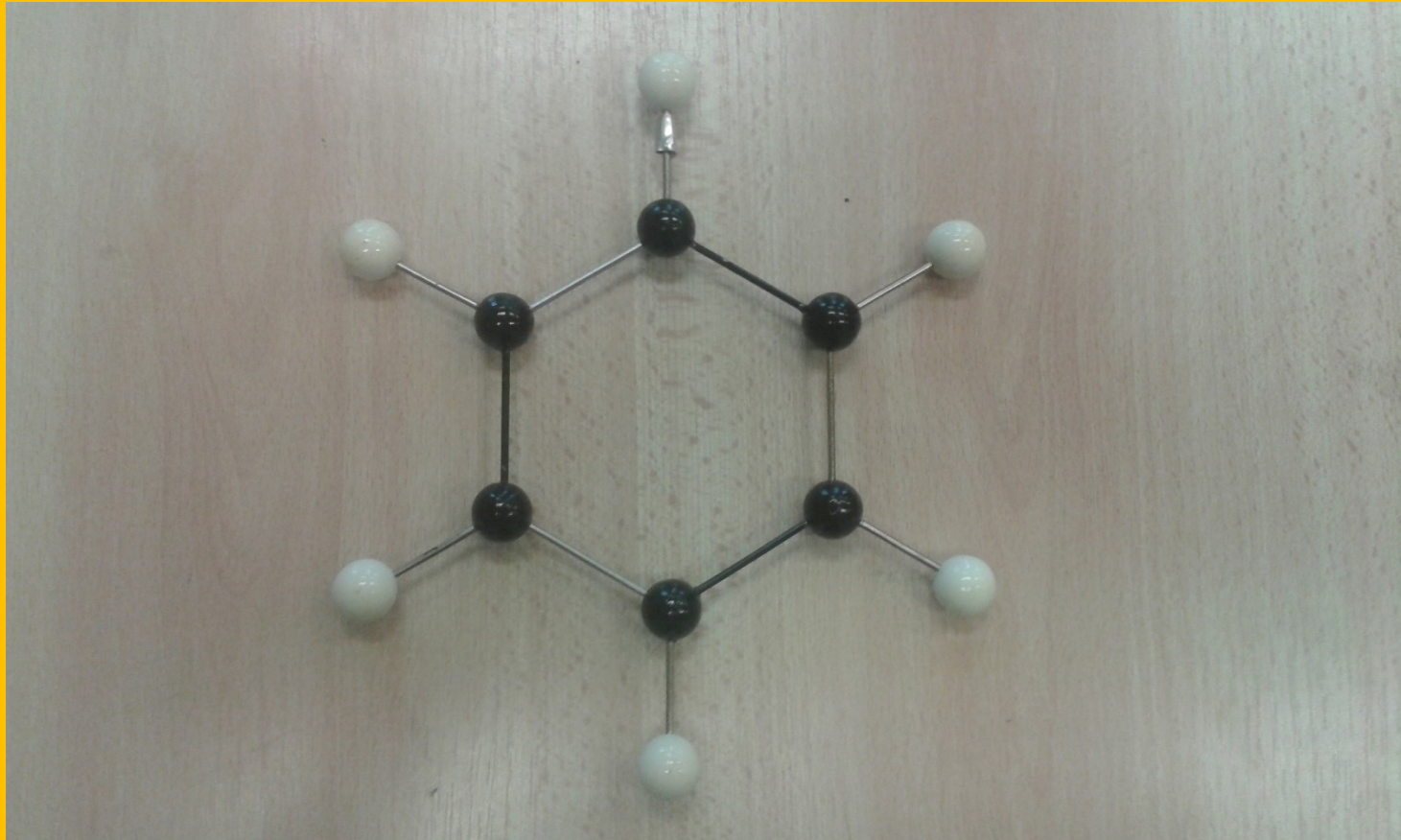


uhlík



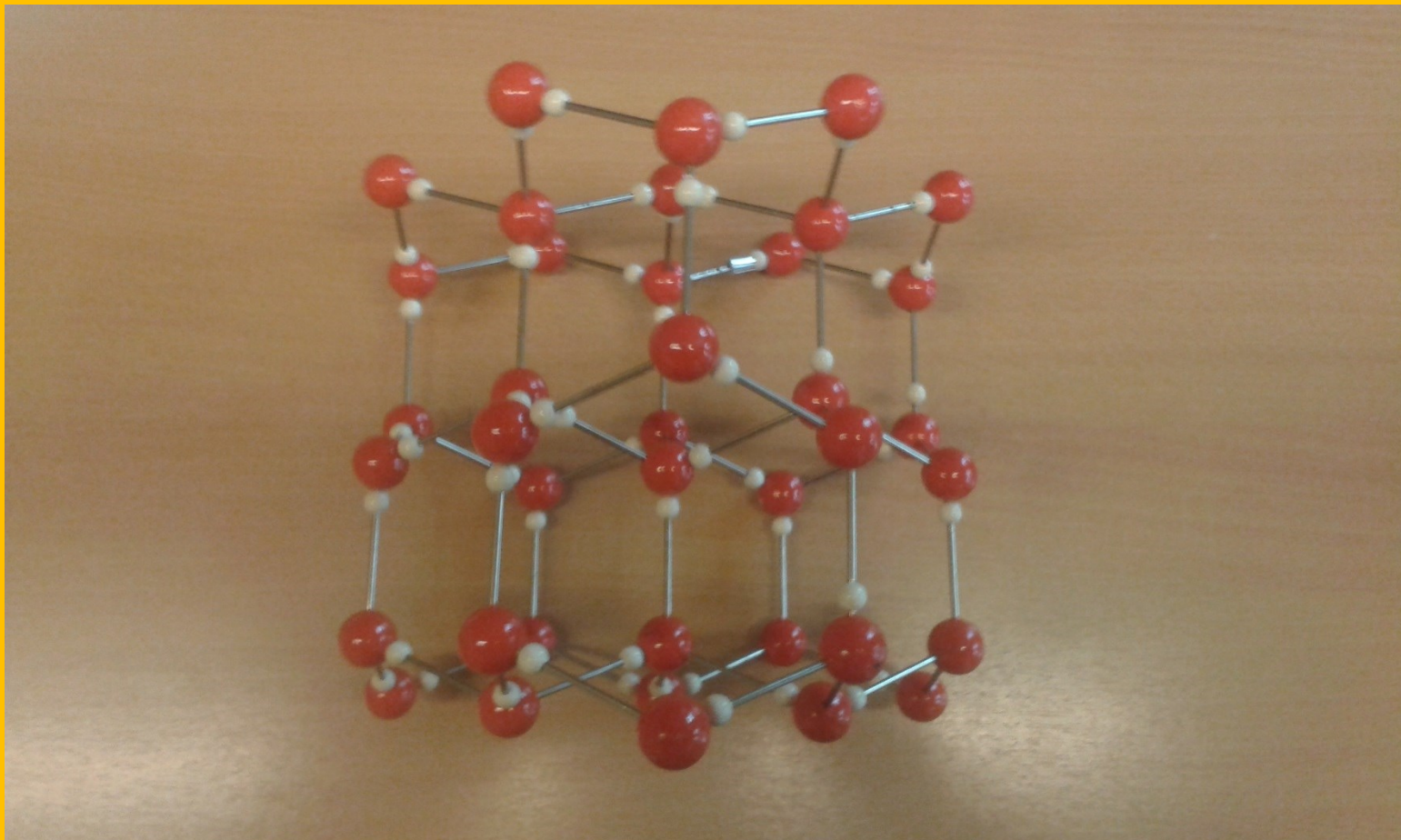
Pevné modely mikrosvěta

benzen

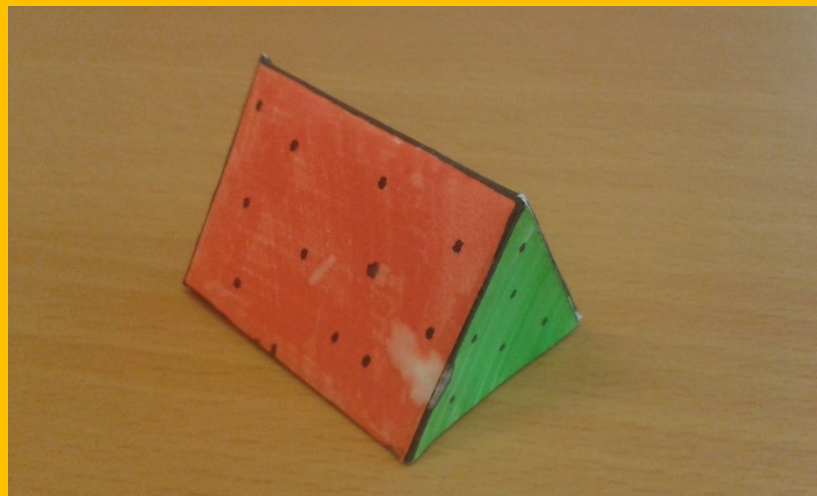
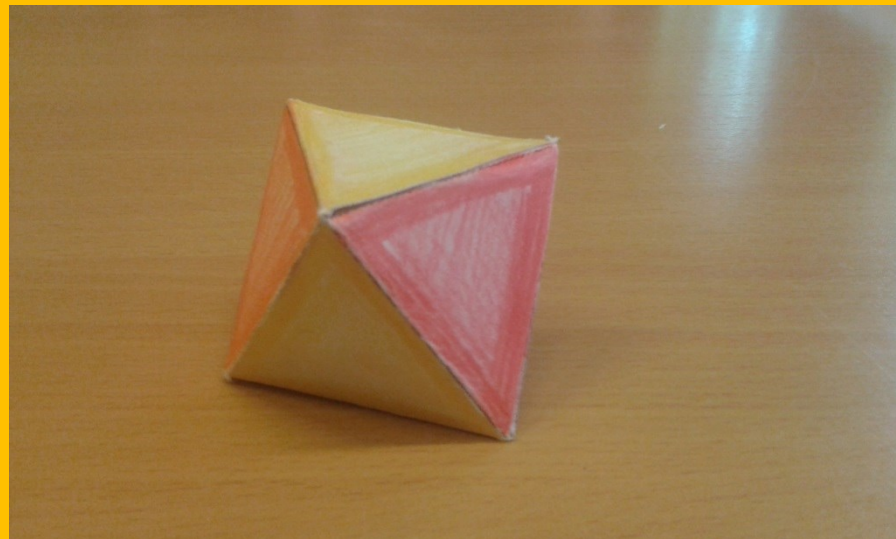


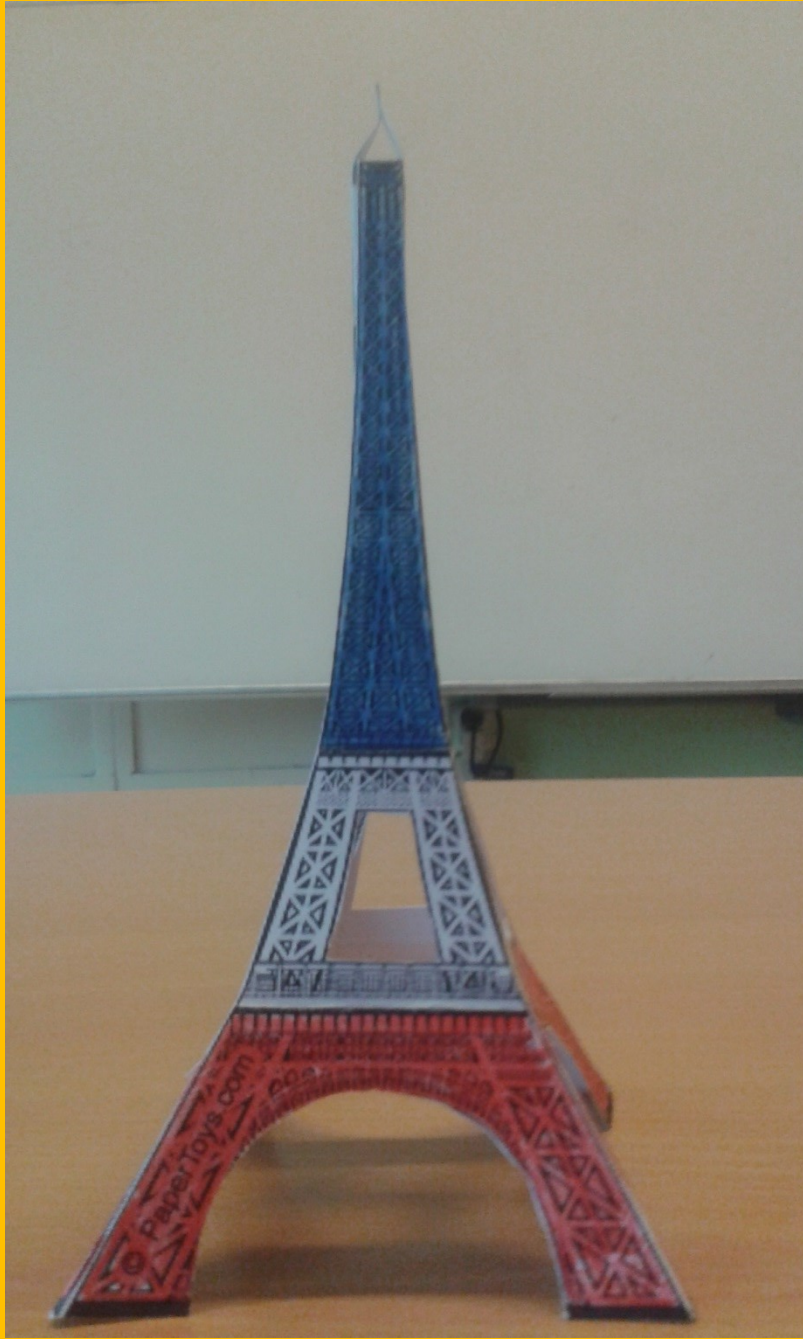
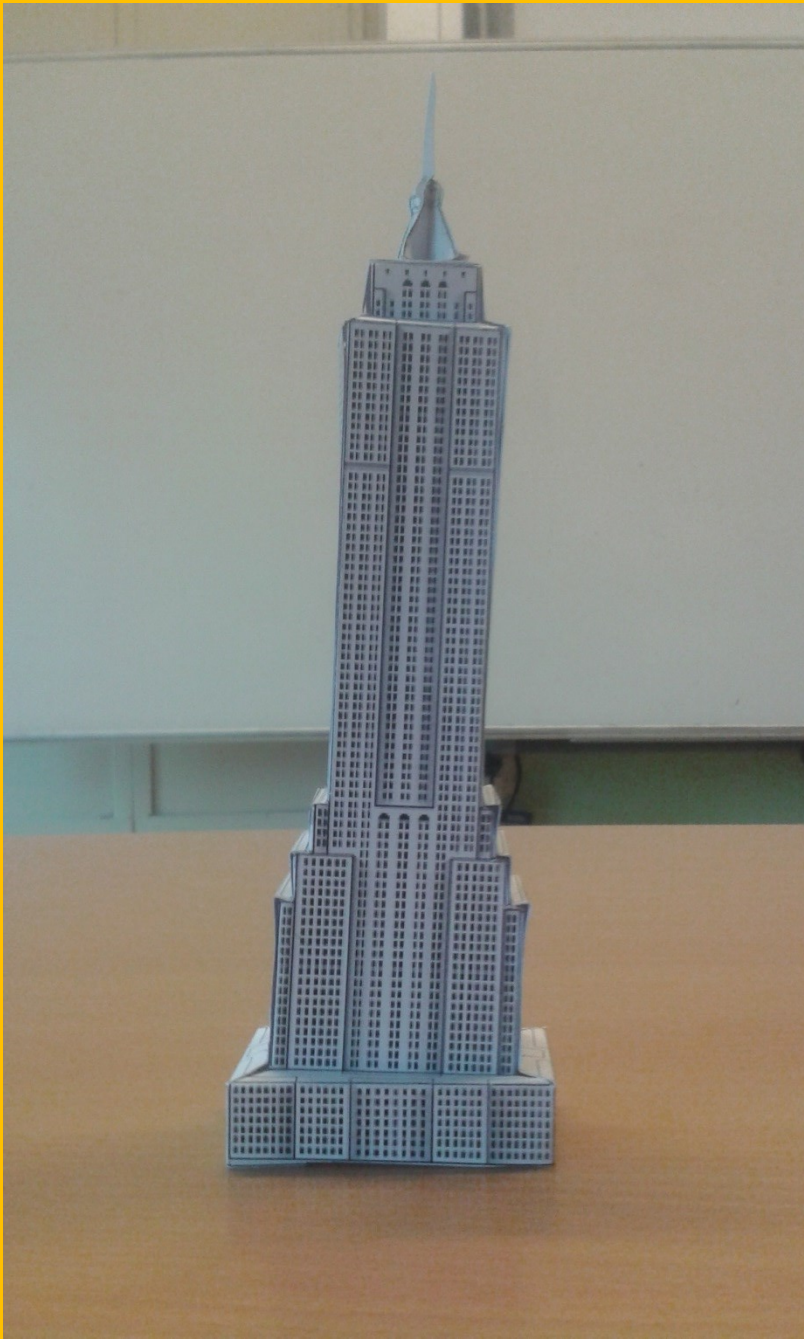
Pevné modely mikrosvěta

led



Rozvoj prostorové orientace





Možné zapojení do výuky

3D MODELKY MOLEKUL ANEB POSTAVTE SI OBJEKTY MALÝCH SVĚTŮ

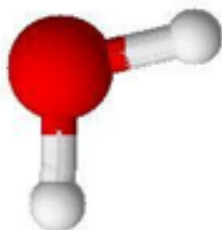
Postavte pomocí molekulové stavebnice uvedené modely molekul. Dávejte pozor na to, jaké druhy atomů použijete! Prostorový vzhled model musí odpovídat obrázku, jinak by se jednalo o jinou molekulu!

Barvy atomů: červená – kyslík
žlutá – síra

bílá – vodík
tmavě modrá - dusík

světle modrá – uhlík

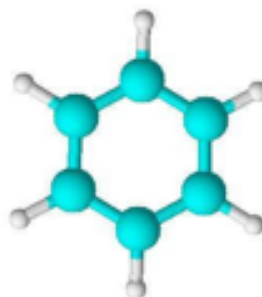
První úroveň obtížnosti



VODA



OXID UHLIČITÝ



BENZEN

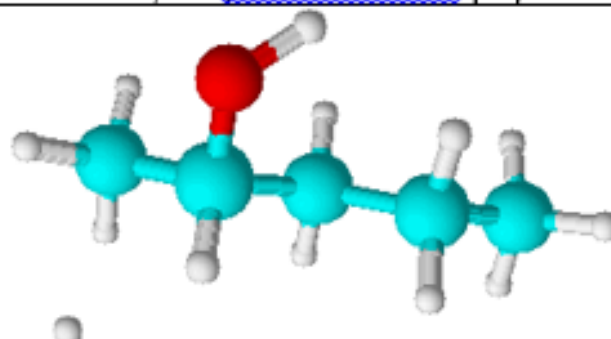
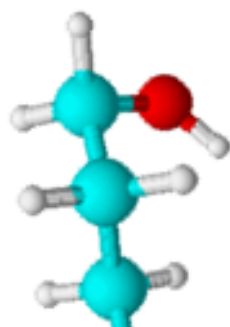


METHAN

Možné zapojení do výuky

Pracovní list izomerie

1. Pomocí molekulové stavebnice urči řetězové izomery odvozené od následujícího molekulového vzorce:
 - C_4H_6 (2)
 - C_5H_{12} (3)
2. Pomocí molekulové stavebnice urči dvě tautomery odvozené od následujícího molekulového vzorce.
 - C_2H_4O
 - C_2H_3N
3. Rozhodni na základě sestavení modelu, o jaké izomery se jedná a vzorce pojmenuj.



DIGITÁLNÍ MOLEKULÁRNÍ VIZUALIAZCE

- **Desktopové aplikace**

- Chems sketch
- Jmol
- CrystalMaker
- aj.

- **Mobilní aplikace**

- Molecules
- Periodická tabulka
- 4D elements
- aj.

1. Desktopové aplikace



ACD/ChemSketch

ACD/ChemSketch for Academic and Personal Use

www.acdlabs.com/resources/freeware/chemsketch/

This site uses cookies to store information on your computer. Some of these cookies are essential to make our site work and others give us insight into how the site is being used. By continuing to browse the site you are agreeing to the use of cookies. [More info](#)

ACD/Labs

Login | Register | Newsletters | Freeware | Contact Us

Home Platforms and Products Solutions Services and Support Resources About ACD/Labs

Resources > Chemistry Software > ACD/ChemSketch Freeware

ACD/ChemSketch for Academic and Personal Use

A Free Comprehensive Chemical Drawing Package

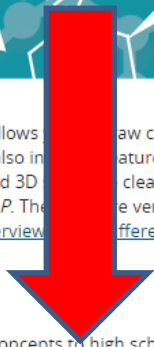
Chemistry Software

- ACD/ChemSketch Freeware
- ACD/NMR Processor Academic Edition
- ACD/Column Selector
- ACD/Labs LC Method Translator

ACD/ChemSketch Freeware is a drawing package that allows you to draw chemical structures including organics, organometallics, polymers, and Markush structures. It also includes features such as calculation of molecular properties (e.g., molecular weight, density, molar refractivity etc.), 2D and 3D rendering, cleaning and viewing, functionality for naming structures (fewer than 50 atoms and 3 rings), and prediction of logP. The freeware version of ChemSketch does not include all of the functionality of the commercial version—[see a brief overview of differences](#). Visit [ACD/ChemSketch](#) to learn more about the commercial version.

As an Educational Tool

ACD/Labs software aids in teaching key chemistry concepts to high school, undergraduate, and graduate chemistry students.



Stažení

- oficiální stránky
- komerční uložistiště
 - stahuj
 - slunečnice

pay-per-use access to many of our expert analytical, nomenclature, and physicochemical

ACD/ChemSketch Freeware is for personal and academic use only.
For commercial or government use, [Download a 30 Day Trial](#) of the commercial software.

Download

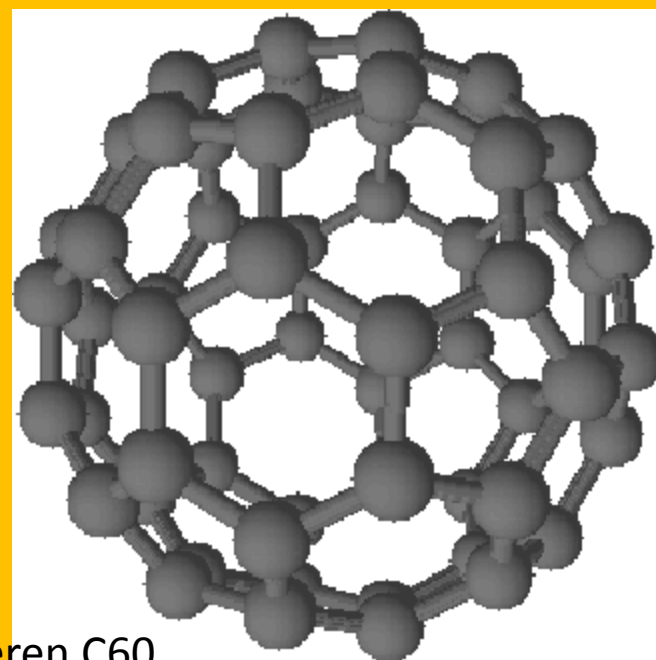
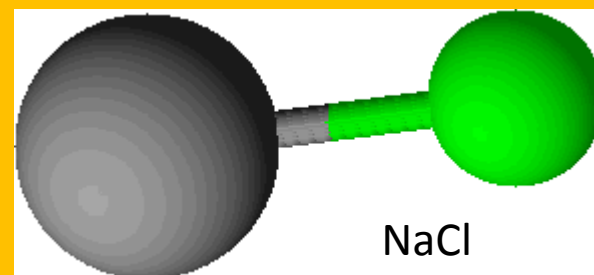
We do not provide technical support for our freeware products.

The screenshot shows the official download page for ACD/ChemSketch 12 on the Slunečnice website. The page has a yellow header with the product name and a 'Stáhnout plnou verzi' button. Below the header, there is a description of the software, its features, and a 'Software na míru' section. A sidebar on the right contains technical specifications like 'Operační systémy' and 'Licence'. At the bottom, there are links to 'Podobné programy' and 'Revoluční sušičky'.

The screenshot shows the download page for ACD/ChemSketch on the Stahuj.cz website. The page has a blue header with the site logo and navigation links. A search bar is present. Below the header, there is a large red 'Stáhnout' button with a download icon. The page also features a 'Přehled' section with 'Obrázky', 'Mini-recenze (1)', and 'Diskuse' links. At the bottom, there is a Google AdSense advertisement for Avast Free Antivirus 2016.

Vizualizace molekul

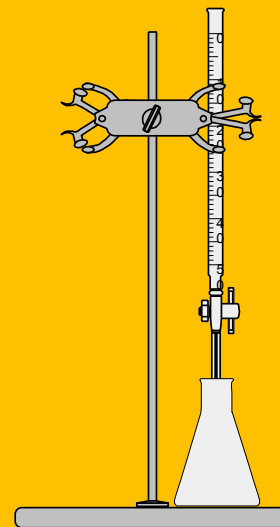
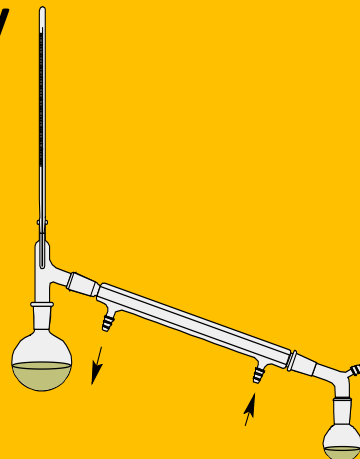
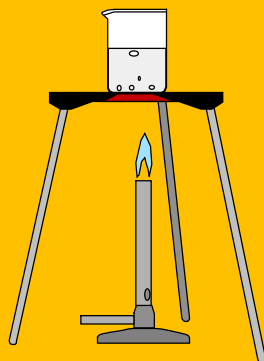
- vizualizace jedním kliknutím
 - vlastní tvorba
 - předpřipravené struktury
- generování jmen struktur
- možnost tvorby animací
- formát mol
- 3D optimalizace org. látek



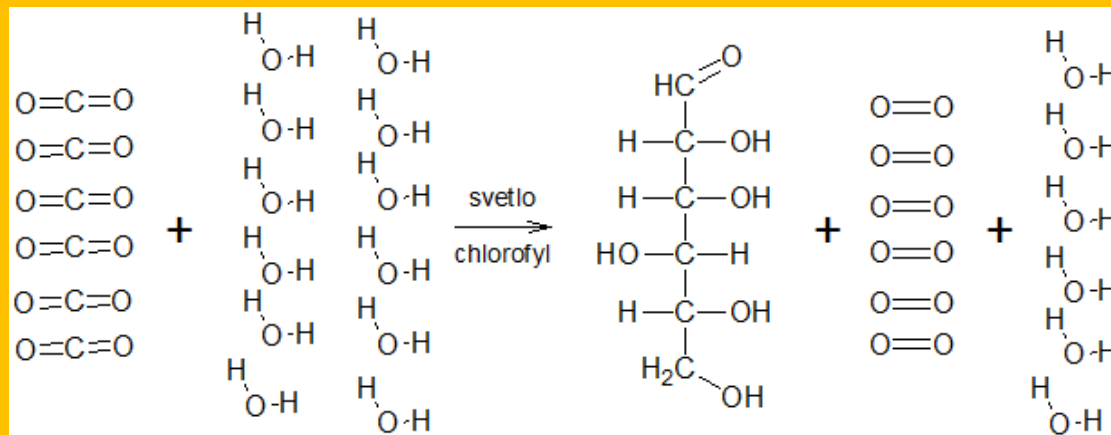
fuleren C60

Další možnosti ACD ChemSketch

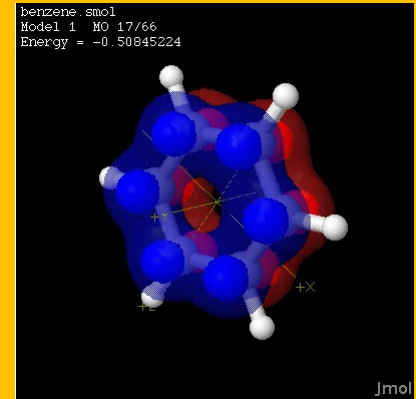
- laboratorní aparatury



- chemické reakce



Jmol

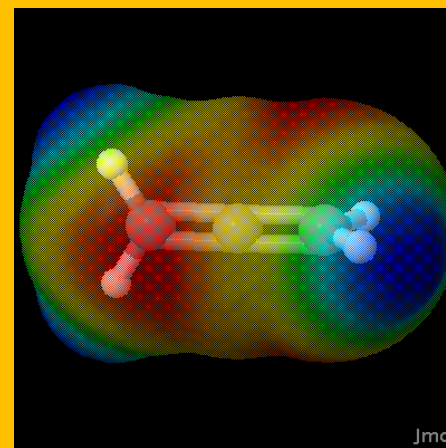


- volně stažitelný
- podpora operačních systémů Windows, Mac OS X, a Linux/Unix,...
- dostupný na <http://jmol.sourceforge.net/>
- zobrazení souborů mol – ChemSketch
- kvalitnější obrazový výstup
- zobrazení fyzikálně-chemických vlastností látek



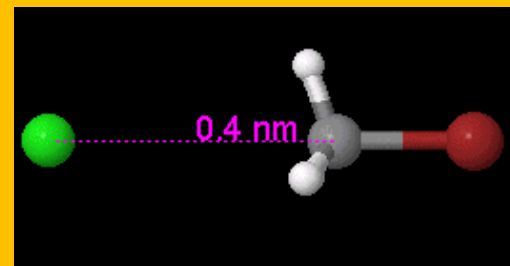
Jmol a jeho verze

- Jmol application
 - stažitelná offline verze – Windows, Mac OS X, a Linux/Unix
- JmolViewer
 - nástroj do jiných Java aplikací
- JmolApplet
 - aplikace ve webovém prohlížeči
 - <http://www.chemeddl.org/resources/models360/models.php?pubchem=297>



Výběr funkcí Jmol

- různé styly zobrazení – tyčinkový, tyčinky a kuličky, kalotový,...
- automatické barevné rozlišení prvků
- popisky – názvy prvků, jejich symboly
- měření délek vazeb a vazebných úhlů
- široké možnosti importu a exportu – obrázky do prezentací
- možnost programování jednodušších interaktivních animací



CrystalMaker

← → ↻ www.crystallmaker.com 

 **CrystalMaker®**
SOFTWARE

Search

HOME SOFTWARE CRYSTALS STORE SUPPORT CONTACT ABOUT

Crystal and Molecular Structures Modelling & Diffraction

 **Visualize Crystal & Molecular Structures**

 **Crystal Engineering & Molecular Modelling**

 **X-Ray & TEM Single-Crystal Diffraction**

 **X-Ray & Neutron Powder Diffraction**

Elegant, easy-to-use software for research
and teaching in science & engineering

MAJOR UPDATE
CrystalMaker 9.2
SMART MATERIALS MODELLING

Hot News Headlines [CrystalMaker crystallography cover: Star feature in Zeitschrift für Kristallographie](#)

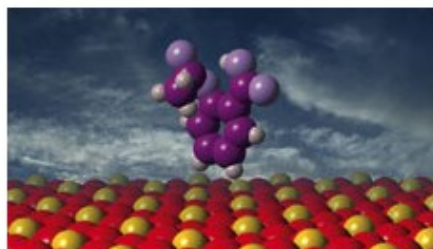


Transforming Science.

CrystalMaker empowers scientific visualization with its seamless, elegant interactivity & animation.
Now with energy modelling, molecule builder, crystal engineering & 3D printing support. [Learn more...](#)

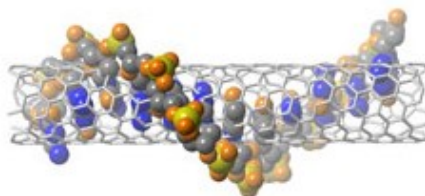
What is CrystalMaker?

A program for building, displaying, manipulating and animating all kinds of crystal & molecular structures. Featuring stunning, real-time graphics and powerful yet accessible tools. [Learn more](#)



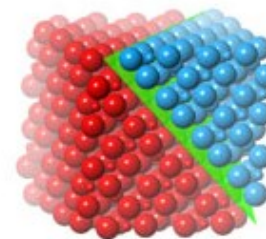
New in CrystalMaker

Energy modelling, crystal engineering tools, point-and-click molecule building, 3D printing support, iPad/iBooks model export, nanotube creator, interactive measurement, multi-touch, Model Inspector... [Learn more](#)



Download CrystalMaker

Explore CrystalMaker for yourself with this free download. Try the examples provided; import data; build new structures. Unlock the full-feature mode by purchasing a licence code. [Learn more](#)



Free
Demo

New

Download CrystalMaker®

Free download for Mac or Windows: explore the program's features in Demonstration Mode.
Enter your licence code to activate the full-feature version.

Download CrystalMaker 9 for Mac or Windows. Customers with paid-for version-9 licence codes can unlock the program's Full-Feature Mode. Prospective customers can use the free Demonstration Mode to try out the software: use the examples provided (file previews are displayed at the bottom of the screen), import your own data – or build a new structure. The full User's Guide (in searchable Adobe PDF format), a Quick-Start Tutorial, and a detailed Online Help system, are all available from the Help menu.

CrystalMaker 9.2.6 for Mac



Mac OS X 10.11 "El Capitan"
Mac OS X 10.10 "Yosemite"
Mac OS X 10.9 "Mavericks"
Mac OS X 10.8 "Mountain Lion"
Mac OS X 10.7 "Lion"
Mac OS X 10.6 "Snow Leopard"

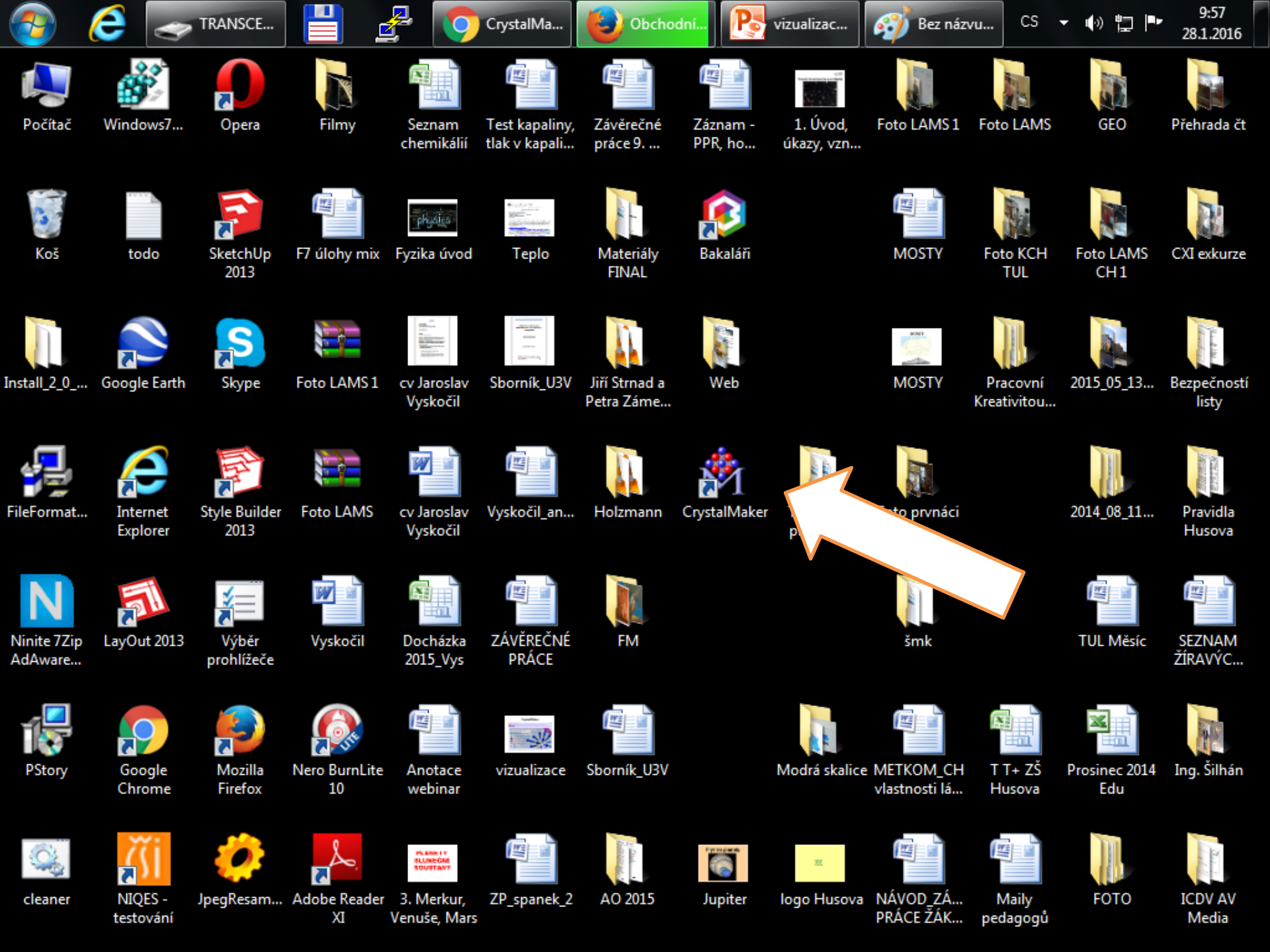
Download [CrystalMaker 9.2.6 for Mac](#) | [View Release Notes](#)

CrystalMaker 9.2.6 for Windows



Windows 10 (including 64-bit)
Windows 8 (including 64-bit)
Windows 7 (including 64-bit)
Windows Vista & XP (Service Pack 3)

Download [CrystalMaker 9.2.6 for Windows](#) | [View Release Notes](#)



New Crystal 1

Tools Overview Elements View Auto Rotate Unit Cell Labels Annotation Relax Mol Cell Select Hide Add Favourite Snapshot Synchronise Play Model Grid Side

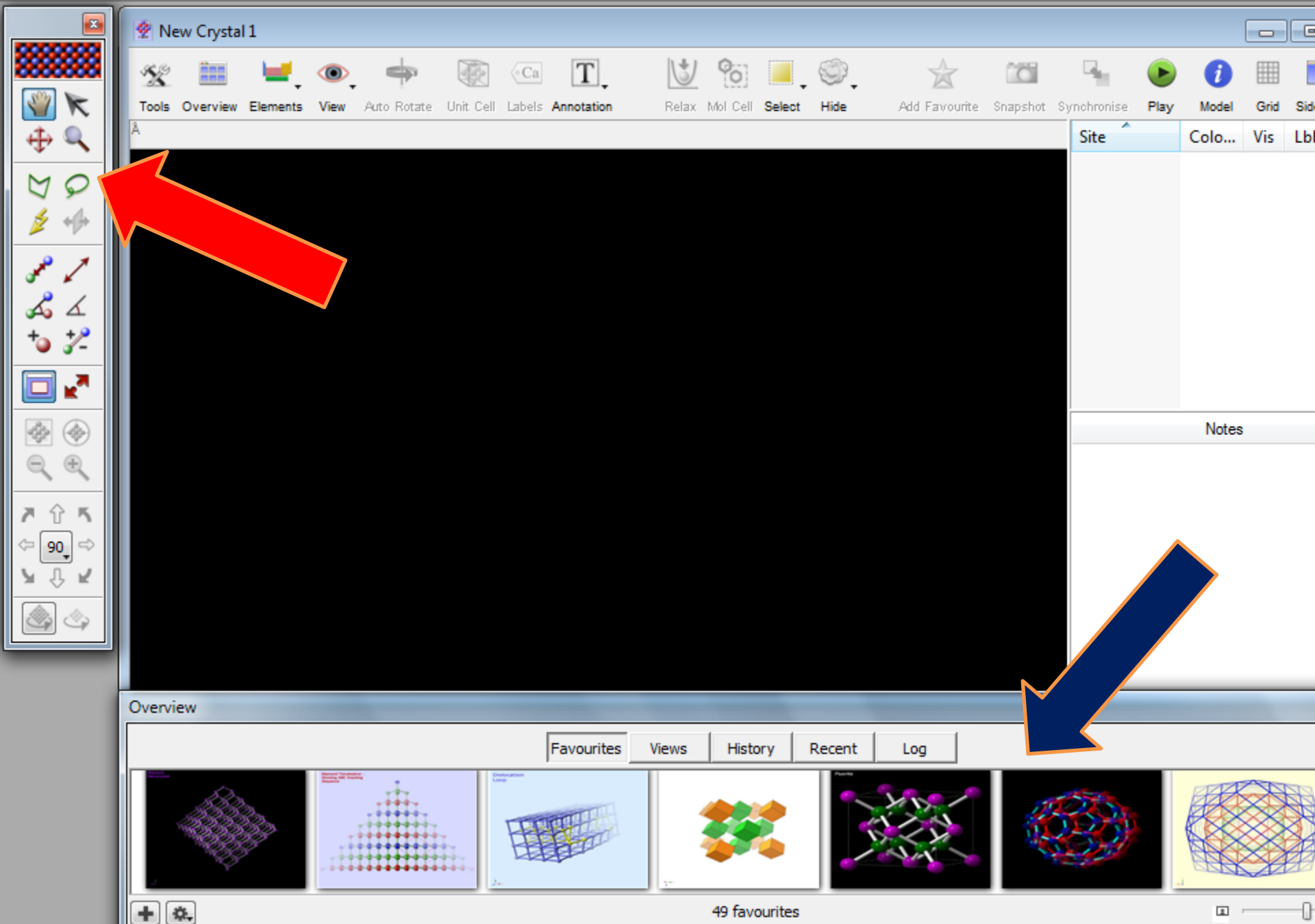
Site Colo... Vis Lbl

Notes

Overview

Favourites Views History Recent Log

49 favourites

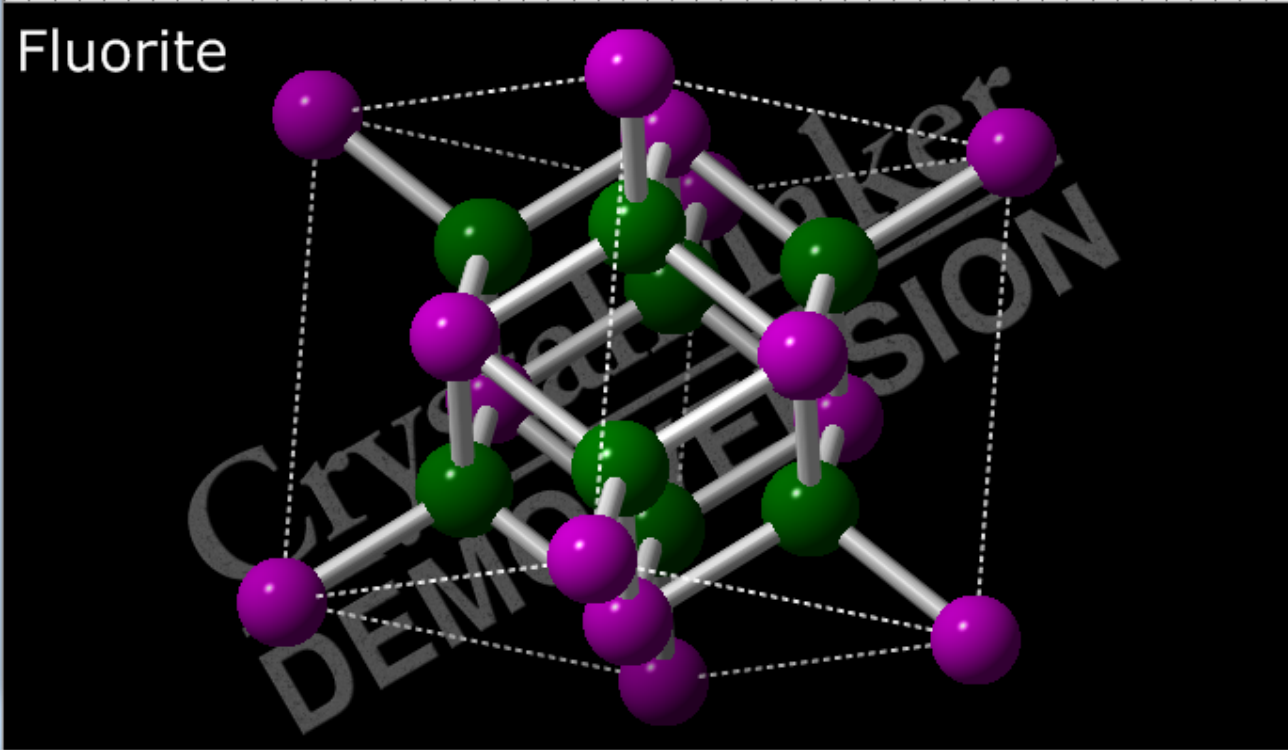


The screenshot displays the CrystalMaker software interface. The main window is titled "New Crystal 1" and features a large black area for the crystal model. A red arrow points to the left toolbar, and a blue arrow points to the bottom toolbar. The bottom toolbar includes tabs for Favourites, Views, History, Recent, and Log. The Favourites tab is active, showing a row of seven crystal structure thumbnails. The status bar at the bottom indicates "49 favourites".

Fluorite - CaF2

Tools Overview Elements View Auto Rotate Unit Cell Labels Annotation Relax Mol Cell Select Hide Add Favourite Snapshot Synchronise Play Model Grid Sidebar

Fluorite



Site

	Colo...	Vis	Lbl	r [Å]
▼ Ca		☒	☐	1.14
Ca1		☒	☐	1.14
▼ F		☒	☐	1.19
F1		☒	☐	1.19

Notes

Fluorite
The crystal structure of Fluorite, CaF₂ (Calcium Fluoride).

Calcium ions reside at the vertices and face centres of a cube, with fluorine ions in the tetrahedral interstices.

Overview

Favourites Views History Recent Log

Cubane

Custom Bonds (Aspirin)

Defect (Edge Dislocation)

Depth Profiling (Silicon)

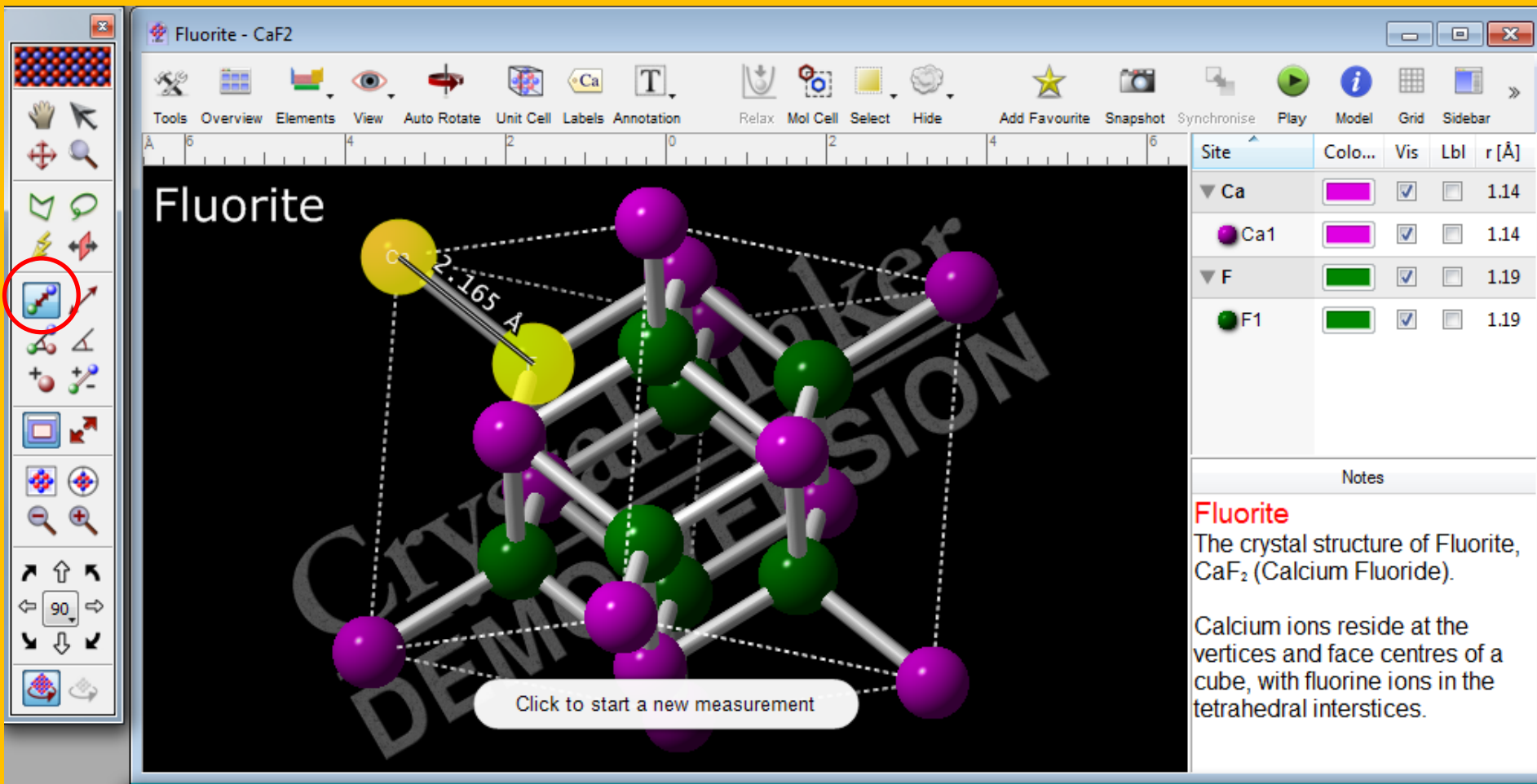
Depth Profiling (Zeolite)

Diamond 111

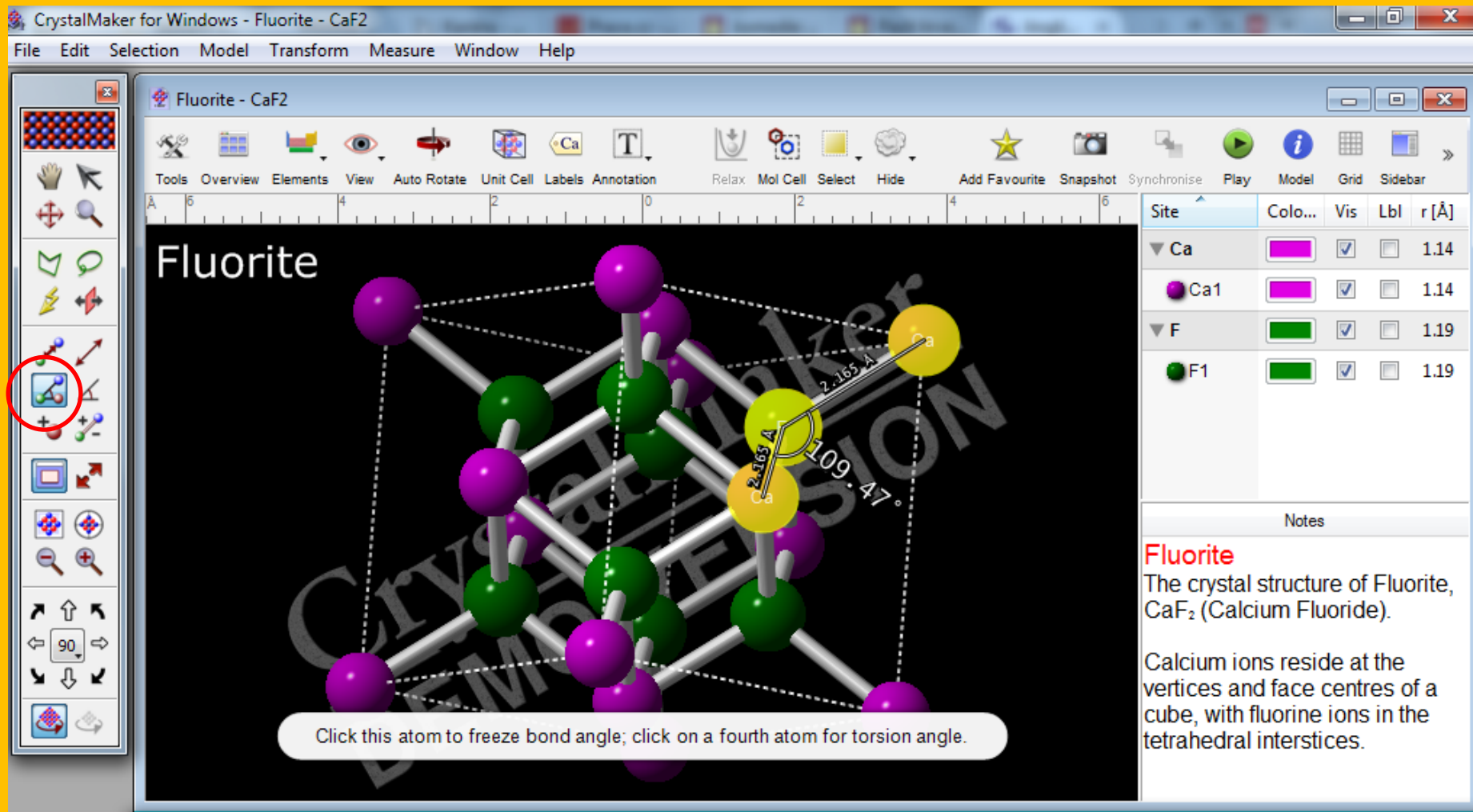
Diamond La...blue stereo)

49 favourites

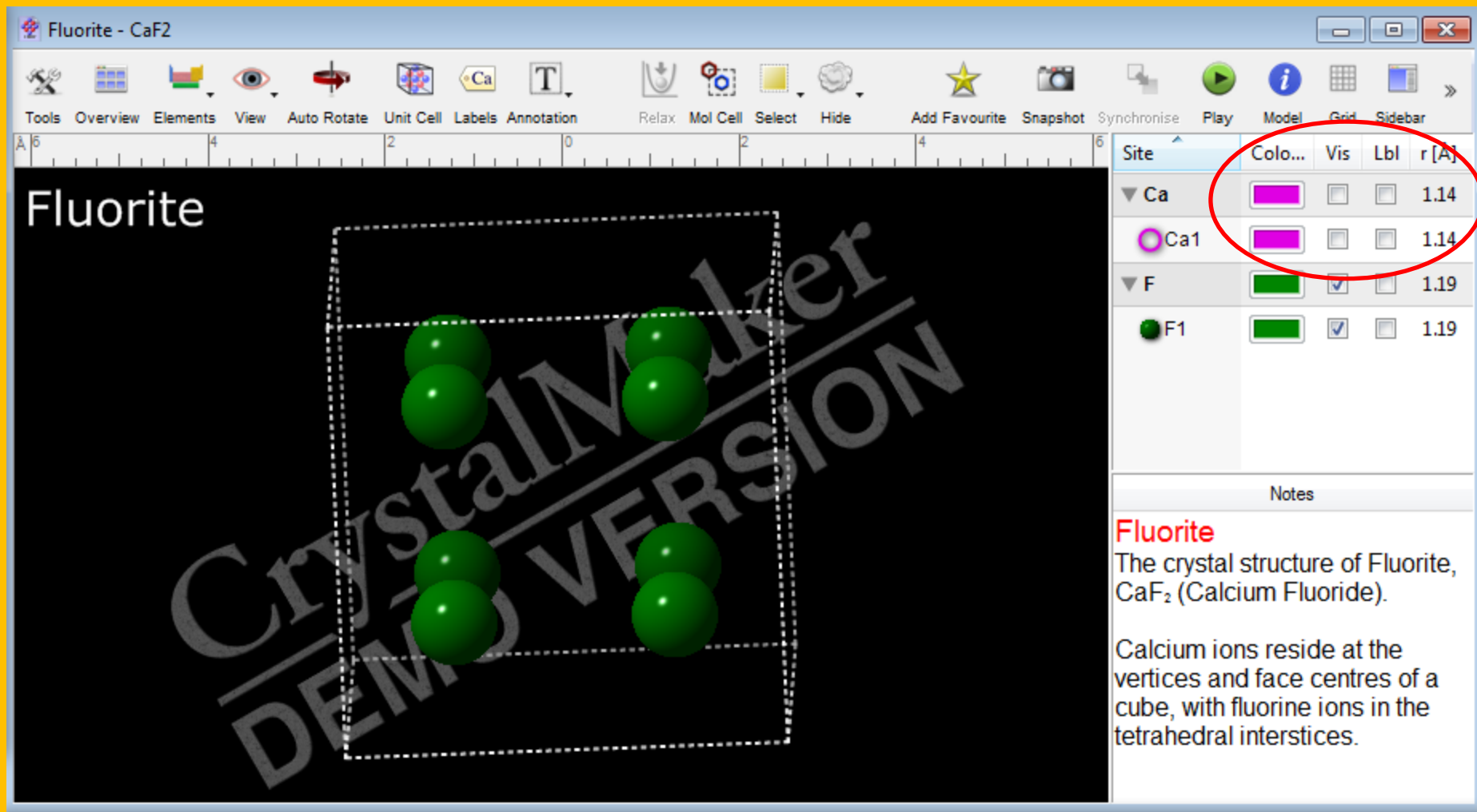
MĚŘENÍ DÉLKY CHEMICKÝCH VAZEB



MĚŘENÍ ÚHLŮ MEZI CHEMICKÝMI VAZBAMI



ODSTRANĚNÍ SKUPINY ČÁSTIC



MINERALOGICKÁ DATABÁZE

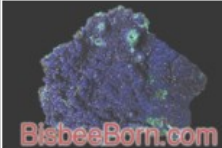
www.mindat.org

← → ↻ www.mindat.org

 [Help mindat.org](#) | [Log In](#) | [Register](#) | Language: English ▼

[About Mindat](#) | [Support Mindat](#) | [Photos](#) | [Messageboard](#) | [Advanced Search](#) | [More](#) |

COLIDO Discover the new way of *Collection Management* [LEARN MORE](#)

**BisbeeBorn.com**

**DAKOTAMATRIX**
Since 1996

**KRISTALLE** Est. 1971
www.kristalle.com

**JEWEL TUNNEL IMPORTS**
Southern California
Wholesale Only

Increase the value of your mineral collection

powered by Colido

Welcome to mindat.org

Mindat.org has been running since October 2000 with the aim of building and sharing information about minerals, their properties and where they are found.

It is now the world's largest public database of mineral information with an army of worldwide volunteers adding and verifying new information daily.

The Elements and their Minerals
Explore the minerals behind the Periodic Table

**The most common minerals on Earth**

**Mineral Photography**

Mindat News

-  **29th December 2015 - LIVE REPORT**
Mindat presentation in Hawaii
-  **23rd November 2015**
Mindat/SMLS Mineral Weekend 2015
-  **29th October 2015**
Munich Show 2015 - Preview
-  **29th September 2015**
Denver Gem and Mineral Show, September 18-20
-  **17th September 2015**
Three New Minerals - for three Mindat.org ...
-  **1st July 2015**
The Ste Marie-aux-Mines Mineral Show 2015

Older News Articles
[Click here to view all older mineral news articles](#)

Photo of the Day January 28, 2016

Thomsenolite, Pachnolite
Ivigut Cryolite deposit, Ivittuut, Arsuk Fjord, Sermersoq, Greenland



COLIDO

Discover the new way of *Collection Management*

LEARN MORE



MINTREASURE.COM
Fine & Rare Minerals



Over 10,000 specimens!
new daily

minfind.com

Increase the value of your
mineral collection

powered by Colido

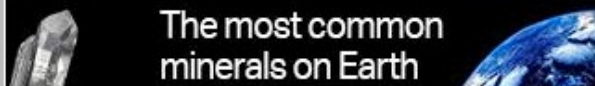
Welcome to mindat.org

Mindat.org has been running since October 2000 with the aim of building and sharing information about minerals, their properties and where they are found.

It is now the world's largest public database of mineral information with an army of worldwide volunteers adding and verifying new information daily.

The Elements and their Minerals

Explore the minerals behind the Periodic Table



Mineral Photography
Click here to learn more

Mindat News



29th December 2015 - LIVE REPORT
Mindat presentation in Hawaii



23rd November 2015
Mindat/SMLS Mineral Weekend 2015



29th October 2015
Munich Show 2015 - Preview



29th September 2015
Denver Gem and Mineral Show, September 18-20



17th September 2015
Three New Minerals - for three Mindat.org ...



1st July 2015
The Ste Marie-aux-Mines Mineral Show 2015

Older News Articles

Click here to view all older mineral news articles

Photo of the Day

January 28, 2016



Thomsenolite, Pachnolite

Ivigut Cryolite deposit, Ivittuut, Arsuk Fjord,
Sermersoq, Greenland

Posted by Gianfranco Ciccolini

Gold

This page kindly sponsored by **Bob Cooke**

Photos of Gold (2984)



Gold

Eagle's Nest Mine, Sage Hill,
Michigan Bluff District, Placer Co.,
California, USA



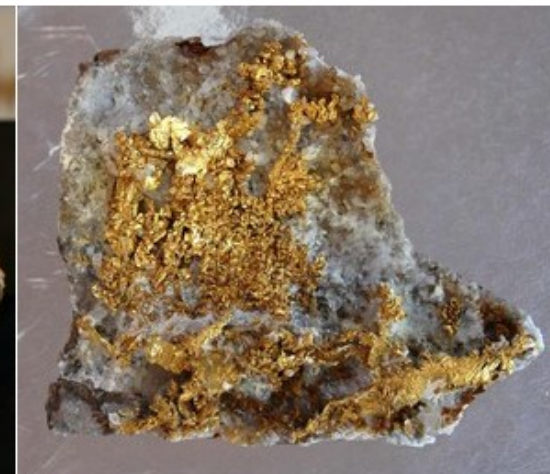
Gold

Wapih Mine, Farncomb Hill, French Gulch, Breckenridge
District, Summit Co., Colorado, USA



Gold

Colorado Mine,
Colorado, Colorado
District, Whitlock
District, Bagby-
Mariposa-Mount
Bullion-Whitlock District,
Mother Lode Belt,
Mariposa Co., California,
USA



Gold, etc.

Round Mountain Mine, Round Mountain, Round
Mountain, Round Mountain District, Toquima Range,
Nye Co., Nevada, USA

Physical Properties of Gold

Lustre: Metallic

Diaphaneity Opaque
(Transparency):

Colour: Rich yellow, paling to whitish-yellow with increasing silver; blue & green in transmitted light (only thinnest folia [gold leaf])

Streak: Shining yellow

Hardness $2\frac{1}{2}$ – 3
(Mohs):

Hardness $VHN_{10}=30 - 34 \text{ kg/mm}^2$
(Vickers):

Hardness Data: Measured

Tenacity: Malleable

Cleavage: None Observed
None

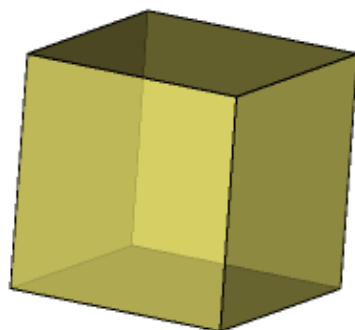
Fracture: Hackly

Density: $15 - 19.3 \text{ g/cm}^3$ (Measured) 19.309 g/cm^3 (Calculated)

Comment: Calculated density at 0° C. Depends on silver content (pure gold is 19.3).

Crystallographic forms of Gold

Crystal Atlas:



{100}

Locality: Siebenbürgen

Haüy, 1823, and many others. In: V.M. Goldschmidt, Atlas der Krystallformen, 1913–1923.

Click on an icon to view

-  Gold no.1 – Goldschmidt (1913–1926)
-  Gold no.3 – Goldschmidt (1913–1926)
-  Gold no.4 – Goldschmidt (1913–1926)
-  Gold no.17 – Goldschmidt (1913–1926)
-  Gold no.46 – Goldschmidt (1913–1926)
-  Gold no.47 – Goldschmidt (1913–1926)

3d models and HTML5 code kindly provided by www.smorf.nl.

Toggle

[Edge Lines](#) | [Miller Indices](#) | [Axes](#)

Transparency

[Opaque](#) | [Translucent](#) | [Transparent](#)

View

[Along a-axis](#) | [Along b-axis](#) | [Along c-axis](#) | [Start rotation](#) | [Stop rotation](#)

Internet Links for Gold

Search Engines: Look for Gold on Google
Look for Gold images on Google

External Links: Look for Gold on Webmineral
Look for Gold on Wikipedia
Look for Gold on Mineralien Atlas
Raman and XRD data at RRUFF project
[American Mineralogist Crystal Structure Database](#)
Gold details from Handbook of Mineralogy (PDF)

Mineral Dealers: **The Arkenstone – Fine Minerals**
High-end worldwide specimens & outstanding customer service
Fine Minerals from Weinrich Minerals, Inc.
Search for – Gold – on e-Rocks Mineral Sales & Auctions
DAKOTA MATRIX offers Cabinet and Rare Species from Worldwide Localities.
Top quality minerals from Kristalle of California
Fine and rare minerals from mintreasure.com
Gold specimens for sale – minfind.com
Buy fine minerals and gemstones from Pala International
Search for Gold on Well-Arranged Molecules
Buy rare minerals from Excalibur Minerals
Buy from David K Joyce minerals

Specimens: The following Gold specimens are currently listed for sale on minfind.com.



Localities for Gold

American Mineralogist Crystal Structure Database

27 matching records for this search.

☐ [Goldmanite](#)

 Novak G A, Gibbs G V

 American Mineralogist 56 (1971) 791-823

The crystal chemistry of the silicate garnets
sample Go

Locality: Laguna Uranium mining district, New Mexico, USA

_database_code_amcsd 0000245

12.011 12.011 12.011 90 90 90 Ia-3d

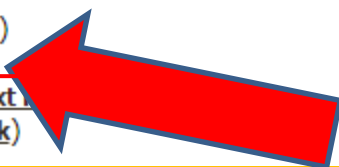
atom	x	y	z	occ	B(1,1)	B(2,2)	B(3,3)	B(1,2)	B(1,3)	B(2,3)
Si	.375	0	.25		.00076	.00071	.00071	0	0	0
V	0	0	0	.60	.00075	.00075	.00075	-.00004	-.00004	-.00004
Al	0	0	0	.24	.00075	.00075	.00075	-.00004	-.00004	-.00004
Fe	0	0	0	.16	.00075	.00075	.00075	-.00004	-.00004	-.00004
Ca	.125	0	.25	.97	.00095	.00122	.00122	0	0	.00014
Mg	.125	0	.25	.03	.00095	.00122	.00122	0	0	.00014
O	.0385	.04742	.65387		.00194	.00109	.00142	.00001	-.00029	.00002

[Download AMC data \(View Text File\)](#)

[Download CIF data \(View Text File\)](#)

[Download diffraction data \(View Text File\)](#)

[View Jmol 3-D Structure \(permalink\)](#)



2. Aplikace - mobilní zařízení

Téma souvisí s dalším plánovaným webinářem – Mobilní zařízení ve výuce přírodovědných předmětů.



Zde představíme - Android



- velké rozšíření v mobilních zařízeních
- velké množství - „snadná“ tvorba aplikací => aktuálně cca 1 milion
- odlišné aplikace a OS PC/mobilní zařízení
- některé standardní periferie nepodporované
- ceny zařízení: 900 – 27000,- (3000,-)

Výhody molekulární vizualizace v mobilních zařízeních

- jednoduché a rychlé použití ve vyučování – není nutné stěhování do PC učebny
- atraktivní pro žáky a studenty
- velmi interaktivní
- často přidané další informace
- často kompatibilní s žákovským zařízením – žák může využívat ke vzdělávání své vlastní zařízení
- velká motivace s množstvím nesnází

Moléculas

vizualizace vybraných modelů molekul (anorganika, organika)

Busca: 

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z



allina
 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}_3\text{S}$
A allina, sulfóxido de S-allicisteína, fórmula C...



Americio
Am



Amido
 $(\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_3)_n$
O AMIDO tem fórmula $(\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_3)_n$, é um pó ou grânulo...



Aminoacetona
 $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$
A aminoacetona, ou amino-propanona, tem fórmula C...



Amônia
 NH_3
A amônia, NH_3 (salientar: N e H) de massa molar 17...



Anandamida
 $\text{C}_{22}\text{H}_{37}\text{NO}_2$
A anandamida, (5Z,8Z,11Z,14Z)-N-(2-hidroxiethyl)ico...



Anidrido Acético
 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$
anidrido acético, fórmula $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ é um líquido inco...

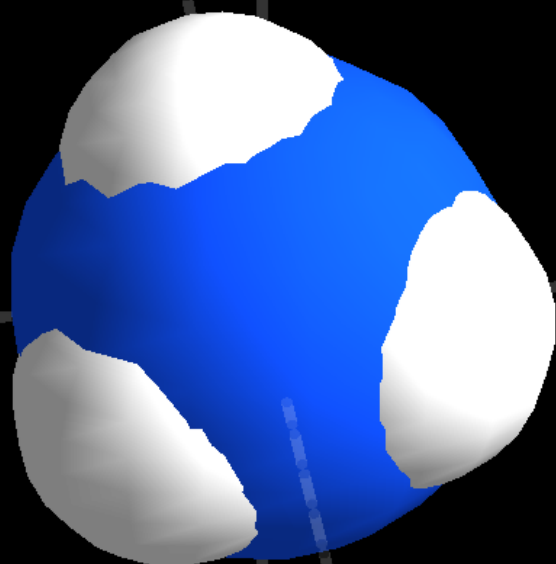
Amônia 







Amônia

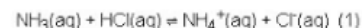


A amônia, NH_3 (salientar: N e H) de massa molar $17,03 \text{ g.mol}^{-1}$, é uma substância gasosa (T.F. $-77,73^\circ\text{C}$ e T.E. $-33,34^\circ\text{C}$) nas condições ambiente. De odor característico, a amônia é um gás tóxico irritante. A molécula de amônia apresenta geometria de pirâmide trigonal, com comprimento da ligação N-H de $101,7 \text{ pm}$ e ângulo de ligação H-N-H de $106,7^\circ$. A molécula de amônia pertence ao grupo de simetria C_{3v} , apresentando os seguintes elementos de simetria: eixo próprio de rotação e planos de simetria vertical.

A amônia é uma substância muito polar, apresentando momento de dipolo molecular resultante de $1,472 \text{ D}$.

A estas características moleculares associam-se as seguintes propriedades da amônia:

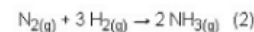
1) A existência de um par de elétrons isolado num orbital do nitrogênio faz da amônia uma base, ou seja, possui a capacidade de abstrair prótons ácidos e formar o íon amônio:



2) A ligação N - H é polarizada e possibilita a formação ligações de hidrogênio intermoleculares, fazendo com que a amônia seja bastante solúvel em substâncias como a água;

3) O par de elétrons isolado faz com que o ângulo de ligação H - N - H ($106,7^\circ$) seja mais fechado do que o esperado ($109,5^\circ$).

A amônia é obtida por meio do processo Haber-Bosch, que consiste na reação de gás nitrogênio e gás hidrogênio, a pressão de 200 atm e temperatura de $360^\circ - 450^\circ\text{C}$, Eq. 2.



A amônia é uma molécula fundamental na natureza, desempenhando papel central no ciclo do nitrogênio. Bactérias nitrificantes associadas às plantas incorporam nitrogênio do ar aos ácidos carboxílicos, formando aminoácidos que são usados para síntese de proteínas. Quando os seres vivos degradam estes aminoácidos, o nitrogênio retorna ao meio ambiente como amônia, uréia ou ácido úrico dependendo do organismo.

Busca: 

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z



6-mercaptopurina
 $C_4H_4N_4S$
A 6-mercaptopurina,
3,7-dihidro-6H-purina-6-tiona,...



Acarbose
 $C_{28}H_{53}NO_{18}$
A acarbose, fórmula $C_{28}H_{53}N O_{18}$ - 645,61
 g^{-1} , é u...



Acetato de Etila
 $C_4H_8O_2$
O acetato de etila ou etanoato de etila
(IUPAC), f...



Acetilcisteína
 $C_5H_9NO_2S$
A acetilcisteína, (R)-2-acetamido-3-ácido
mercapto...



Acetil-CoA
A Acetil Coenzima A (Acetil-CoA) tem
massa molar i...



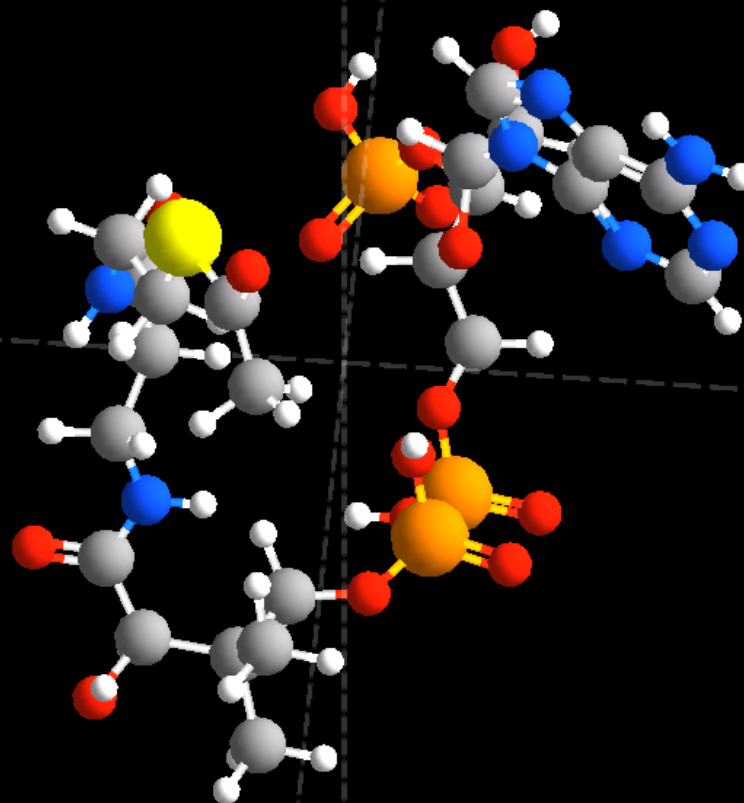
Acetona
 C_3H_6O
A propanona (acetona), C_3H_6O , massa
molar 58,08 g-...



Aciclovir
 $C_8H_{11}N_5O_3$
O ACICLOVIR,
(9-[(2-hidroxi-etoxi)metil]-9H-guanina...

Ácido 4,4'-bis-(triazinilamino)-estilbeno-2,2

Acetil-CoA



Busca:



A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z



Fosfato Ácido de Zircônio
 $\text{Zr}(\text{HPO}_3)_2$

O FOSFATO ÁCIDO DE ZIRCÔNIO, α -ZrP,
é um composto ...



Fósforo Branco
 P_4

O FÓSFORO BRANCO ou P_4 é o triclido
[1.1.0.0 2,4] ...



Frontalina
 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_2$

A frontalina,
1,5-dimetil-6,8-dioxabicyclo[3.2.1]o...



Ftalimida
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

A ftalimida, $\text{C}_6\text{H}_5\text{N O}_2$, é uma imida cíclica.
O nom...



Fucsina
 $\text{C}_{20}\text{H}_{15}\text{ClN}_3$

A fucsina, ou cloridrato de rosanilina ou
cloridra...



Fulereo
 C_{60}

Fulereo, C_{60} A molécula em forma de bola
O fuleren...

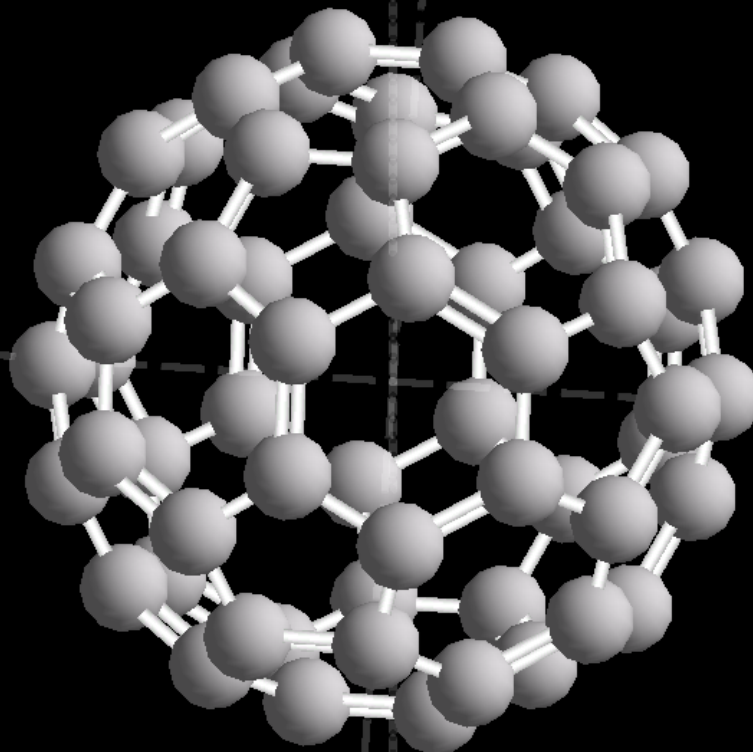


Fumosina
 $\text{C}_{15}\text{H}_{15}\text{NO}_{15}$

FUMOSINAS são toxinas produzidas por
fungos do gên...

Eurazolidona

Fulereo



Periodická soustava prvků

Periodická tabulka



Sodík (Na)

Alkalické kovy

PROTONOVÉ ČÍSLO

11

SKUPINA

1

PERIODA

3

BLOK

s

REGISTRAČNÍ ČÍSLO CAS

7440-23-5

DIAGRAM ELEKTRONOVÉHO OBALU



PŘEHLED

Anglický název: Sodium

Latinský název: Natrium

Rok objevu: 1807

ATOMOVÉ VLASTNOSTI

Atomová hmotnost (Relativní atomová hmotnost), u ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$): 22.98976928

Oxidační čísla: +1

Ionic charge: Na^+

Počet elektronů na orbitálu: K2 L8 M1

Elektrónová konfigurace: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Atomový poloměr, pm: 190

Kovalentní poloměr, pm: 154

Van der Waalsův poloměr, pm: 227

TERMODYNAMICKÉ VLASTNOSTI

Bod varu, $^{\circ}\text{C}$: 883

Bod tání, $^{\circ}\text{C}$: 97.72

Skupenství: Tuhý

Skupenské teplo topení, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$: 2.6

Tepelní kapacita, $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$: 1230

Tepelní roztažnost, K^{-1} : 0.000071

Skupenské výparní teplo, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$: 97.7

MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI

Barva: Stříbro

Tvrdost podle Brinella, MPa: 0.69

Objemová pružnost, GPa: 6.3

Hustota, $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$: 968



4D Elements

<http://elements4d.dagri.com/>



HOME LESSON PLANS TEACHER TESTIMONIALS  HOW IT WORKS DEMO [Pl Otevře nabídku](#)



DAQRI
ELEMENTS
4D

Part toy. Part chemistry experiment.
A whole new way of learning.

Bring this set of six beautifully designed wooden blocks to life through augmented reality with the Elements 4D app.

[Notify Me](#)

 Download on the
App Store

 GET IT ON
Google play

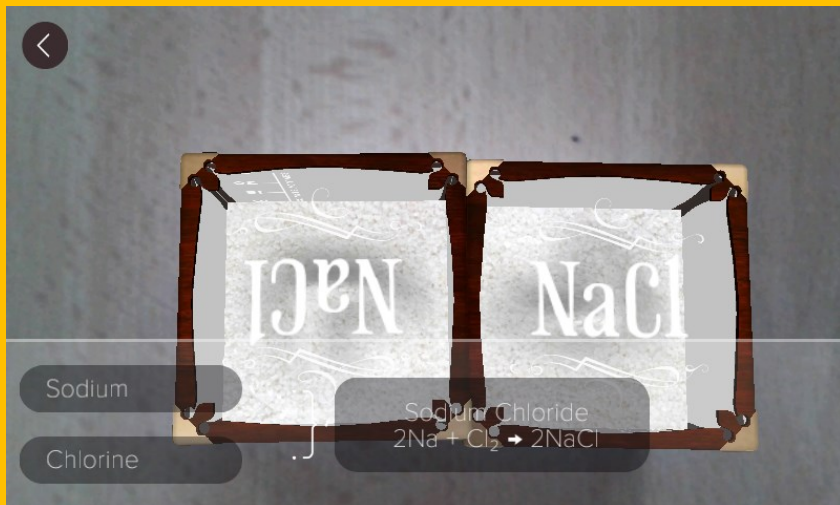


Gold



Mercury





Nejen molekuly

- Vizualizace – zobrazení informací z reálného světa v grafické podobě
- Nezapomeňme na grafy a jejich tvorbu
- Naměřené hodnoty
 - Analogové
 - Digitální – počítačem podporovaný experiment
 - Tabulkový procesor – Excel, Calc,...

Závěr

- vizualizace - nezbytná ve výuce přír. předmětů
- je dobré kombinovat různé typy vizualizace
- výhodné využití s ICT
- zvyšování ICT kompetencí žáků správným směrem (i jejich zařízení mohou být k výuce)
- nutná příprava pedagogů
- nutné materiální vybavení – od papíru k počítači 😊

Ondřej Košek

Jaroslav Vyskočil

jarda.vyskocil@seznam.cz

jaroslav.vyskocil@husovaliberec.cz

Lektoři NIDV, VISK

Fyzikálně – chemické principy moderních technologií

Moderní zařízení ve výuce přírodovědných předmětů

Tablety ve školním vyučování

Fyzika a chemie jinak

Astronomie a astrofyzika na ZŠ a SŠ



Zdroje fotografií:

<http://channelworld.cz/analyzy/gartner-svetovy-trh-pc-tabletu-a-mobilnich-telefonu-vyroste-v-roce-2014-o-3-2-12577>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Desktop_computer#/media/File:Dell Inspiron One 23 Touch AIO Desktop PC.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Desktop_computer#/media/File:Dell_Inspiron_One_23_Touch_AIO_Desktop_PC.png)

www.mindat.org

www.crystallmaker.com

Ostatní fotografie jsou z archivu autorů.