

EKOLOGICKÝ PŘÍRODOPIS

Tématický celek: **NEŽIVÁ PŘÍRODA**

Téma: **KRYSTALOVÉ SOUSTAVY**

Ročník: 9.

Autor: Mgr. Martina Kopecká



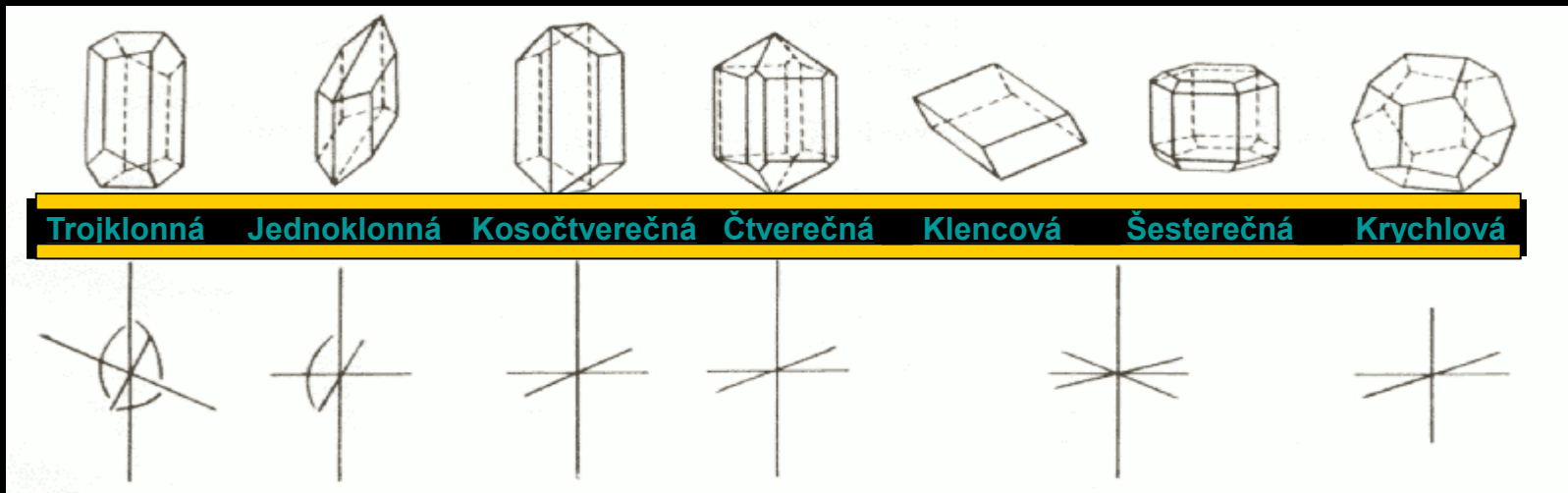
Krystalové soustavy

Při krystalizaci vznikají **různé tvary nerostů**.

Ty se dají popsat matematicky pomocí:

- **os a úhlů, které svírají osy a roviny souměrnosti.**

Minerály se podle toho rozdělují do **7 krystalových soustav**.



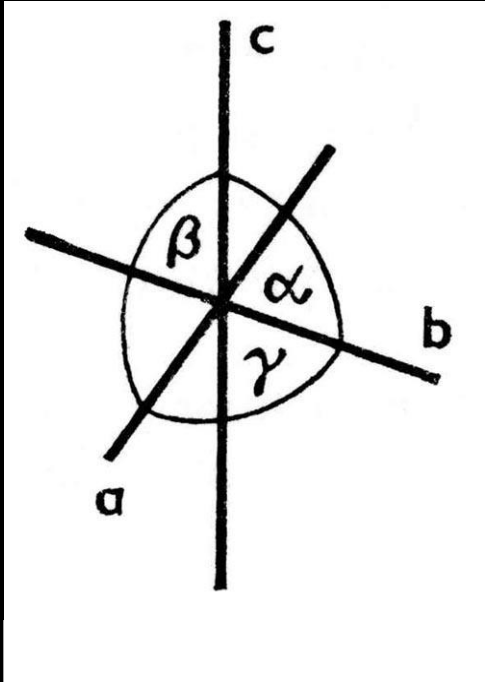
Obr. 14:



Trojklonná soustava

- tři různé osy
- ani jeden pravý úhel
- 0 rovin souměrnosti

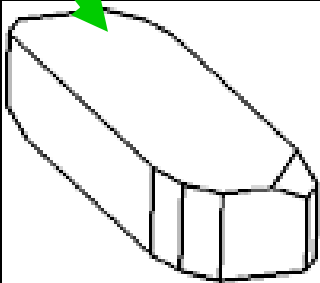
Příklady nerostů : **modrá skalice, plagioklas**



Obr. 14:



Obr. 1:



Obr. 14:



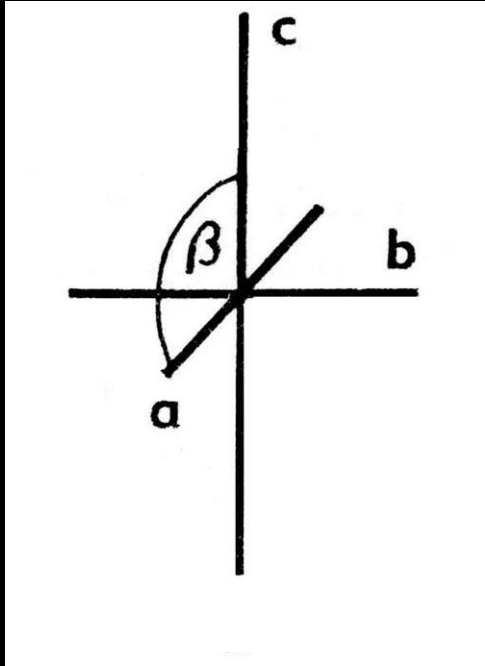
Jednoklonná soustava

- jeden úhel **není** pravý
- 1 rovina souměrnosti

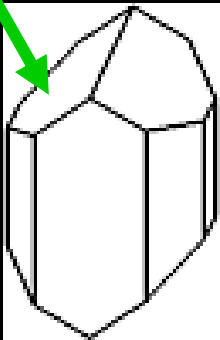
Příklady nerostů : **sádrovec**, **augit**,
světlá slída, **amfibol**



Obr. 2:



Obr. 14:



Obr. 14:



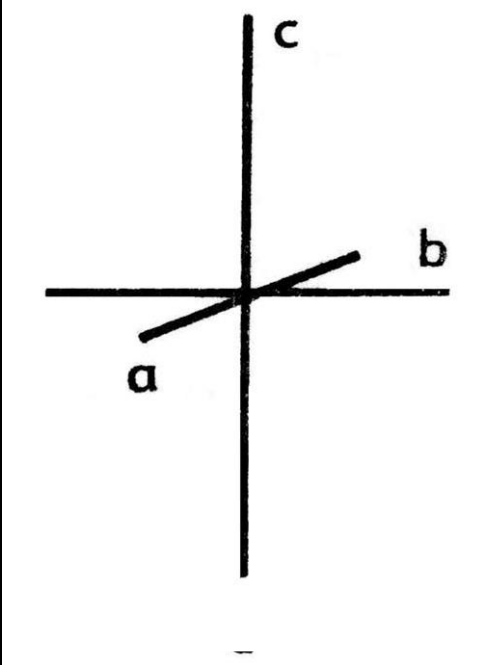
Kosočtverečná soustava

- tři různé osy
- všechny úhly pravé
- 3 roviny souměrnosti

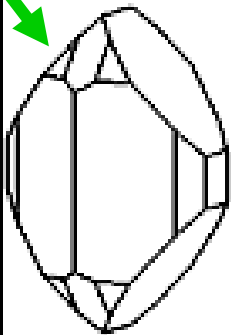
Příklady nerostů : síra, olivín, arogonit



Obr. 3:



Obr. 14:



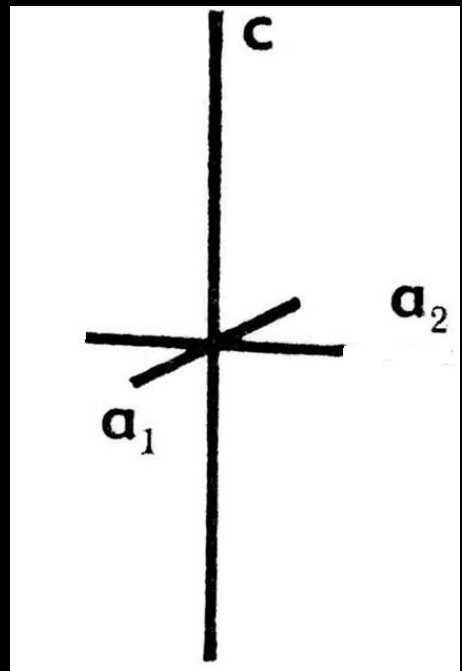
Obr. 14:



Čtverečná soustava

- dvě stejné dlouhé osy, jedna různá
- všechny úhly pravé
- 5 rovin souměrnosti

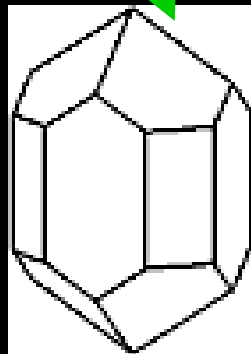
Příklady nerostů : **chalkopyrit, rutil, cínovec,.....**



Obr. 14:



Obr. 4:



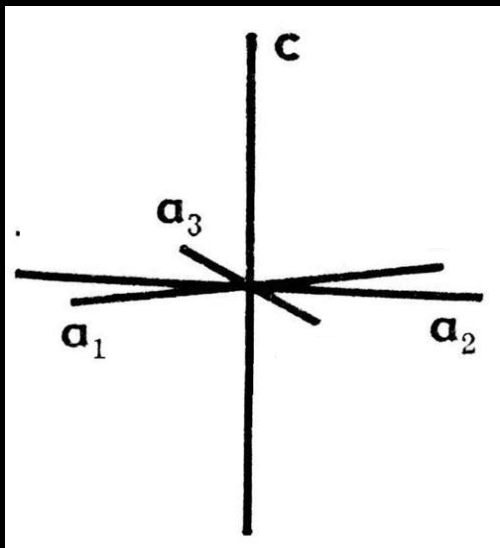
Obr. 14:



Šesterečná soustava

- tři stejné osy, jedna různá
- osy svírají úhel 60°
- 7 rovin souměrnosti

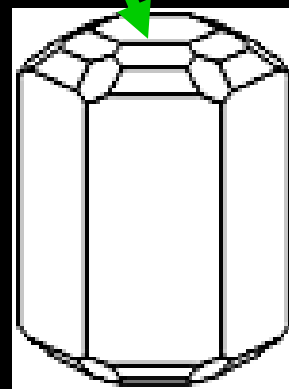
Příklady nerostů : **apatit, grafit, beryl..**



Obr. 14:



Obr. 5:



Obr. 14:



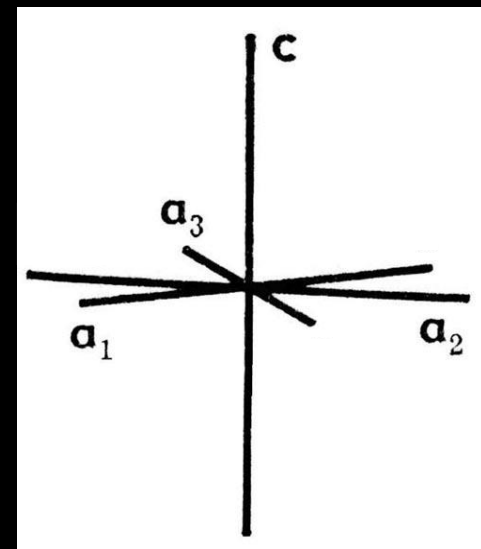
Klencová soustava

- osy a úhly stejné jako u šesterečné
- 3 roviny souměrnosti

Příklady nerostů : **křemen**, **kalcit**,
hematit..



Obr. 6:



Obr. 14:



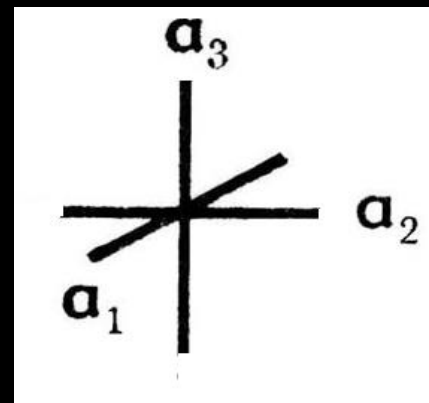
Obr. 14:



Krychlová soustava

- tři stejné osy
- osy svírají pravé úhly
- 9 rovin souměrnosti

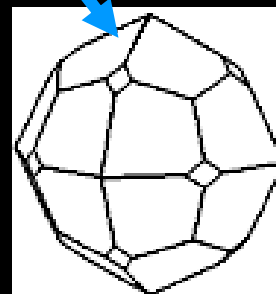
Příklady nerostů : **sůl kamenná, granát, zlato, galenit.....**



Obr. 14:

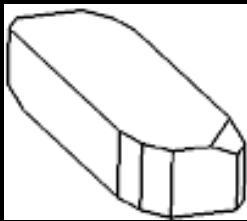


Obr. 7:

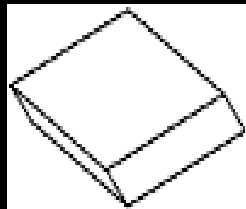


Obr. 14:

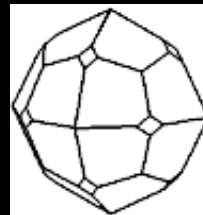
- **Úkol:** za pomoci učebnice Ekologický přírodopis pro 9. ročník (str.101) vyber nerosty z mineralogické sady, abys měl zastoupeny minerály ze všech krystalových soustav.



Modrá skalice



kalcit



granát



rutil



olivín

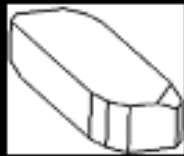


augit

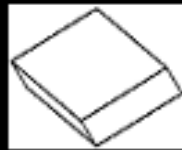


beryl

- **Úkol:** pokud si dával dobrý pozor, bude pro tebe lehké přiřadit minerály k jednotlivým krystalovým soustavám.



Modrá skalice



kalcit



granát



rutil



olivín



augit



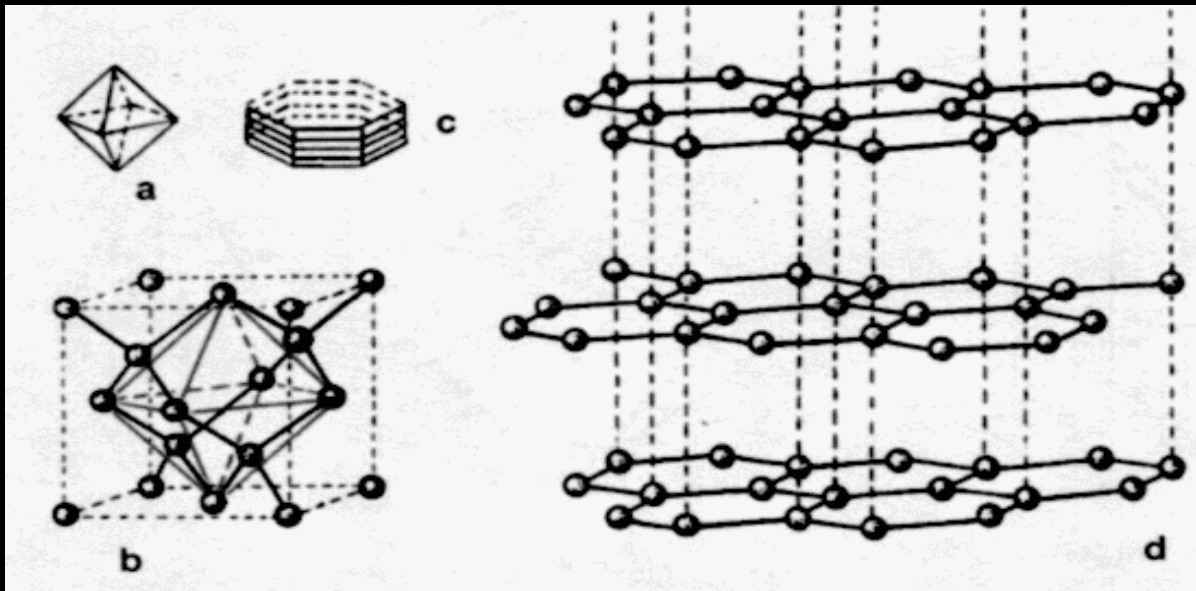
beryl

Obr. 14:

- Trojklonná -
- Jednoklonná -
- Kosočtverečná -
- Čtverečná -
- Šesterečná -
- Klencová -
- Krychlová -



Uspořádání atomů uhlíku v diamantu a grafitu



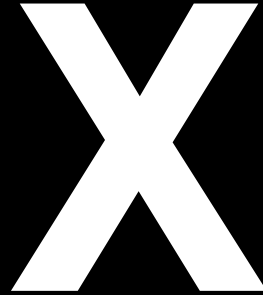
- a) základní tvar diamantu
- b) struktura diamantu
- c) základní tvar grafitu
- d) struktura grafitu

Obr. 15:

Grafit = tuha
C - uhlík



Obr. 9:



Diamant
C - uhlík



Obr. 8:

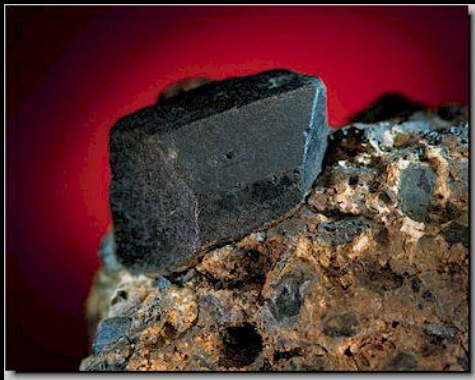
Rozdíl spočívá ve struktuře krystalů. Krystaly tuhy mají atomy uhlíku uspořádané ve vrstvách spojených slabými vazbami, diamant má trojrozměrnou strukturu s pevnými vazbami mezi všemi atomy.

Chcete ze své tužky udělat diamant?

Stačí, když ji zmáčknete tlakem 180 000 kg/cm² při teplotě 1650 °C.

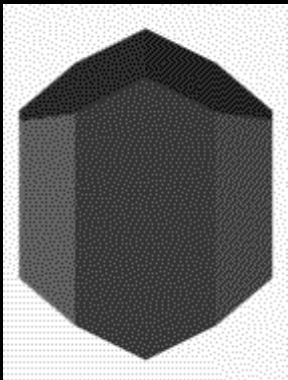


Vnitřní uspořádání se projevuje i navenek



Obr. 10:

augit

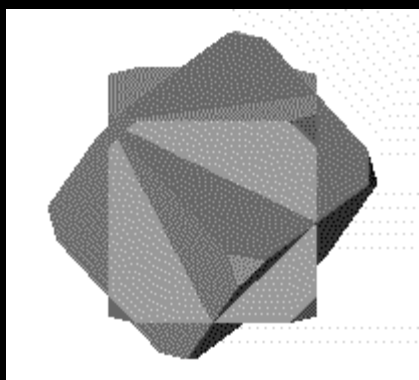


Obr. 11:



Obr. 12:

galenit



Obr. 13:

ODKAZY:

Obr. 1:

<http://www.google.cz/imgres?q=skalice+modr%C3%A1&hl=cs&sa=X&tbo=d&biw=1920&bih=936&tbnid=kQJ-dQVLpI9PsM:&imgrefurl=http://www.velebil.net/clanky/pestovani-krystalu/modra-skalice&docid=KOAemkP0mIHsDM&imgurl=http://www.velebil.net/clanky/pestovani-krystalu/images/modra-skalice.jpg&w=533&h=400&ei=vqoDUeXyMq754QTBooDYCQ&zoom=1&iact=hc&vpx=4&vpy=132&dur=3709&hovh=194&hovw=259&tx=135&ty=91&sig=103770183958101842382&page=1&tbnh=149&tbnw=205&start=0&ndsp=53&ved=1t:429,r:0,s:0,i:82>

Obr. 2:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Gips_3_Maroko.jpg

Obr. 3:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Soufrescile2.jpg>

Obr. 4:

http://www.google.cz/imgres?q=chalkopyrit&hl=cs&sa=X&tbo=d&biw=1920&bih=936&tbnid=acUjBPOvP-6HgM:&imgrefurl=http://geologie.vsb.cz/loziska/loziska/rudy/chalkopyrit.html&docid=-ZsUEX68nLcOgM&imgurl=http://geologie.vsb.cz/loziska/loziska/rudy/chalkopyrit%25252001_resize.jpg&w=600&h=450&ei=f60DUaX2KMbHtAagz4HQDQ&zoom=1&iact=hc&vpx=576&vpy=127&dur=6080&hovh=194&hovw=259&tx=157&ty=132&sig=103770183958101842382&page=1&tbnh=139&tbnw=188&start=0&ndsp=48&ved=1t:429,r:3,s:0,i:91

Obr. 5:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apatite_jaune_\(Mexique\).jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apatite_jaune_(Mexique).jpg?uselang=cs)

Obr. 6:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quartz_Br%C3%A9sil.jpg

Obr. 7:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Selpologne.jpg>

Obr. 8:

<http://www.google.cz/imgres?q=p%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD+diamant&hl=cs&sa=X&tbo=d&biw=1920&bih=979&tbnid=YZuS8joOHS3VSM:&imgrefurl=http://obleceni-obuv.hyperinzerce.cz/sperky-bizuterie/inzerat/5745144-prodam-prirodni-diamant-briliant-0-36-ct-nabidka/&docid=dXRGjTeYOcY8pM&itg=1&imgurl=http://img1.hyperinzerce.cz/x-cz/inz/5745/5745144-prodam-prirodni-diamant-briliant-0-36-ct-1.jpg&w=230&h=232&ei=ahcEUymkH8eDtAbFw4CwDw&zoom=1&iact=hc&vpx=344&vpy=287&dur=1197&hovh=185&hovw=184&tx=102&ty=115&sig=103770183958101842382&page=1&tbnh=147&tbnw=142&start=0&ndsp=64&ved=1t:429,r:13,s:0,i:118>

Obr. 9:

http://www.google.cz/imgres?q=oby%C4%8Dejn%C3%A1+tu%C5%BEka&hl=cs&sa=X&tbo=d&biw=1920&bih=936&tbnid=LARRS7OnX4mQYM:&imgrefurl=http://www.vedelijste.cz/obyejna-tuzka/&docid=YuUNM4R9qRxDtM&imgurl=http://www.vedelijste.cz/wp-content/uploads/1106139_draw_the_line.jpg&w=300&h=157&ei=XrIDUfWxK8nGswa-hYCYCg&zoom=1&iact=hc&vpx=17&vpy=171&dur=4078&hovh=125&hovw=240&tx=80&ty=49&sig=103770183958101842382&page=1&tbnh=125&tbnw=240&start=0&ndsp=56&ved=1t:429,r:0,s:0,i:79

Obr. 14:

Scan: učebnice Ekologický přírodopis pro 9. r očník základní školy, str.101, tabulka 1

Obr. 15:

Scan: učebnice Ekologický přírodopis pro 9. r očník základní školy, str.22, obr. 26

Obr. 12:

http://www.google.cz/imgres?q=galenit&start=342&hl=cs&tbo=d&biw=1920&bih=936&tbm=isch&tbnid=zMW9X2PCA18QBM:&imgrefurl=http://www.emser-mineralientage.de/Seiten/Sonderschau/Sonderschau.html&docid=ZaO_Umj4KxmYEM&imgurl=http://www.emser-mineralientage.de/Seiten/Sonderschau/Galenit_USA_Unland_Bode.gif&w=560&h=416&ei=WLQDUcO-FbDU4QSSi4CwBQ&zoom=1&iact=hc&vpx=1120&vpy=556&dur=4070&hovh=193&hovw=261&tx=66&ty=129&sig=103770183958101842382&page=7&tbnh=142&tbnw=197&ndsp=53&ved=1t:429,r:91,s:300,i:277

Obr. 11, obr. 13:

http://www.google.cz/imgres?q=augit&hl=cs&tbo=d&biw=1920&bih=936&tbm=isch&tbnid=4Zl1FGAkh9Zyfm:&imgrefurl=http://web.natur.cuni.cz/ugmnz/mineral/tvary.html&docid=XvvrLAcJS7z4YM&imgurl=http://web.natur.cuni.cz/ugmnz/mineral/mineral/gifv/augit_2.gif&w=249&h=400&ei=G7MDUaOwJLPE4gT-9ICIAQ&zoom=1&iact=hc&vpx=4&vpy=555&dur=397&hovh=285&hovw=177&tx=54&ty=259&sig=103770183958101842382&page=1&tbnh=138&tbnw=86&start=0&ndsp=51&ved=1t:429,r:40,s:0,i:204

Obr. 10:

http://www.google.cz/imgres?q=augit&hl=cs&tbo=d&biw=1920&bih=936&tbm=isch&tbnid=xO7EUiV9QeJlIM:&imgrefurl=http://www.a-m.de/deutsch/lexikon/mineral/kettensilicate/augit-bild1.htm&docid=sc786nA02cHlOM&imgurl=http://www.a-m.de/images/mineral/augit_gr.jpg&w=375&h=310&ei=G7MDUaOwJLPE4gT-9ICIAQ&zoom=1&iact=hc&vpx=1019&vpy=128&dur=244&hovh=140&hovw=176&tx=63&ty=119&sig=103770183958101842382&page=1&tbnh=136&tbnw=171&start=0&ndsp=51&ved=1t:429,r:5,s:0,i:94