

ΙΝΟΠΥΡΙΤΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

1

ΙΝΟΠΥΡΙΤΙΚΑ

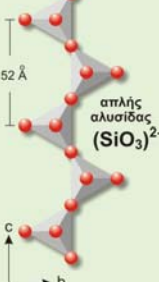
- **Πυρόξενοι**
απλής αλυσίδας
- **Αμφίβολοι**
διπλής αλυσίδας



2

ΔΟΜΗ ΙΝΟΠΥΡΙΤΙΚΩΝ

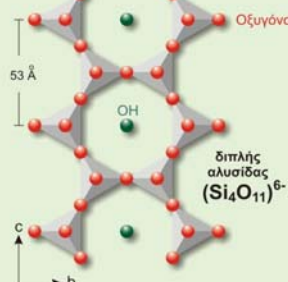
Πυρόξενοι



52 Å

απλής αλυσίδας $(SiO_3)^{2-}$

Αμφίβολοι



53 Å

Οξυγόνο

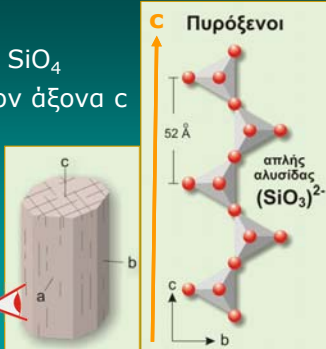
OH

διπλής αλυσίδας $(Si_4O_{11})^{6-}$

3

ΔΟΜΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

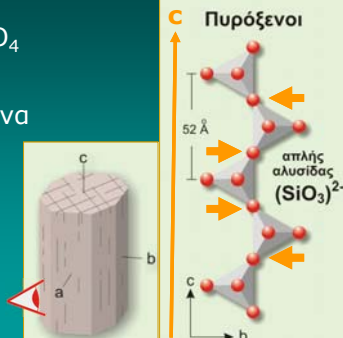
- Απλές αλυσίδες SiO_4 παράλληλες στον άξονα c



4

ΔΟΜΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

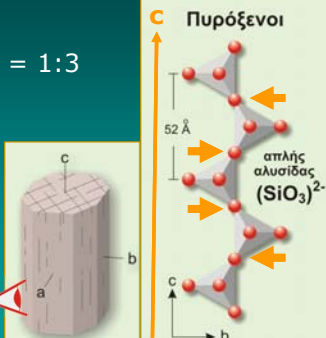
- Τετράεδρα SiO_4 μοιράζονται 2 κοινά οξυγόνα



5

ΔΟΜΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

- Αναλογία Si:O = 1:3



6

ΔΟΜΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

- Κορυφές αλυσίδων εναλλάξ παράλληλα προς άξονα a

Πυρόξενοι

T Si, Al (Α.Σ. 4)

M1 Mg, Fe (Α.Σ. 6)

M2 Ca, Na, Mg, Fe (Α.Σ. 6 ή 8)

Oξυγόνα

7

ΔΟΜΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

- Κατιόντα μεταξύ κορυφών και βάσεων των αλυσίδων σε θέσεις M1 και M2

Πυρόξενοι

T Si, Al (Α.Σ. 4)

M1 Mg, Fe (Α.Σ. 6)

M2 Ca, Na, Mg, Fe (Α.Σ. 6 ή 8)

Oξυγόνα

8

ΣΧΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

93°
87°

Τομή ⊥ c

9

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

Γενικός τύπος $M_2M_1T_2O_6$

Ορθοπυρόξενοι

Ενασπίτης	$Mg_2Si_2O_6$
Υπερσθενής	$(Mg, Fe)_2Si_2O_6$
Φερροσιλίτης	$Fe_2Si_2O_6$

Κλινοπυρόξενοι

Fe-Mg πυρόξενοι

Κλινοενασπίτης	$Mg_2Si_2O_6$
Κλινοφερροσιλίτης	$Fe_2Si_2O_6$
Πιζονίτης	$(Mg, Fe, Ca)(Mg, Fe)Si_2O_6$

Ca πυρόξενοι

Διοπίδιος	$CaMgSi_2O_6$
Εδενβεργίτης	$CaFeSi_2O_6$
Αυγίτης	$(Ca, Mg, Fe)(Mg, Fe, Al)(Si, Al)_2O_6$

10

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

Γενικός τύπος $M_2M_1T_2O_6$

Κλινοπυρόξενοι

Ca-Na πυρόξενοι

Ομφακίτης	$(Ca, Na)(Mg, Fe, Al)Si_2O_6$
Αιγρινικός αυγίτης	$(Ca, Na)(Fe, Mg, Al)Si_2O_6$

Na πυρόξενοι

Αιγρινίτης	$NaFeSi_2O_6$
Ιαδείτης	$NaAlSi_2O_6$

Li πυρόξενοι

Σποδομένης	$LiAlSi_2O_6$
------------	---------------

11

ΣΥΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΞΕΝΩΝ

Βολλασπονίτης (Wo) $Ca_2Si_2O_6$

Ενασπίτης (En) $Mg_2Si_2O_6$

Φερροσιλίτης (Fs) $Fe_2Si_2O_6$

Ca-Mg-Fe κλινοπυρόξενοι

Διοπίδιος (Di) $CaMgSi_2O_6$

Εδενβεργίτης (Hd) $CaFeSi_2O_6$

Αυγίτης

Χάσμα μίξης

Κλινοενασπίτης

Κλινοφερροσιλίτης

Ορθοπυρόξενοι

12



13



14



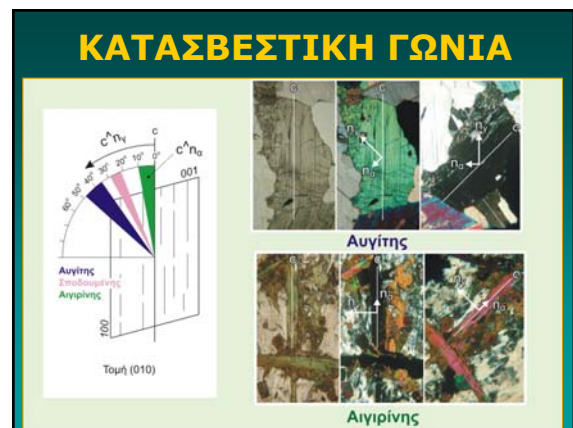
15



16



17



18

ΔΟΜΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

- Διπλές αλυσίδες SiO_4 παράλληλες στον άξονα c

19

ΔΟΜΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

- Τετράεδρα SiO_4 μοιράζονται 2 και 3 κοινά οξυγόνα

20

ΔΟΜΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

- Αναλογία $\text{Si}:\text{O} = 4:11$

21

ΔΟΜΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

- Ύπαρξη υδροξυλίου (OH) στο κέντρο των εξαγωνικών δακτυλίων

22

ΔΟΜΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

- Κορυφές αλυσίδων εναλλάξ παράλληλα προς άξονα a

23

ΔΟΜΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

- Κατιόντα μεταξύ κορυφών και βάσεων των αλυσίδων σε θέσεις C, B, A

24

ΣΧΙΣΜΟΣ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

Τομή \perp c

25

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

Γενικός τύπος $AB_2C_5T_8O_{22}(OH)_2$

Fe-Mg αμφιβολοί

- Κομμυγκτονίτης - Γρουνερίτης $[Mg,Fe]_7Si_8O_{22}(OH)_2$
- Ανθοφυλλίτης - Γκεδρίτης $[Mg,Fe]_7Si_8O_{22}(OH)_2$

Ca αμφιβολοί

- Τρεμολίτης - Ακτινόλιθος $[Ca_2(Mg,Fe)_2Si_6O_{22}(OH)_2]$
- Κεροσίλιβη $Na, K_{0-1}Ca_2(Mg, Fe, Al)_3(Si, Al)_8O_{22}(OH)_2$
- Καστανή Κεροσίλιβη $NaCa_2(Mg, Fe, Al, Ti)_3(Si_6Al_2)O_{22}(O, OH)_2$
- Καιρσουτίτης $NaCa_2(Mg_4Ti)(Si_6Al_2)O_{22}(OH)_2$

26

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

Γενικός τύπος $AB_2C_5T_8O_{22}(OH)_2$

Ca-Na αμφιβολοί

- Ριχτερίτης $Na(CaNa)Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$
- Καταφορίτης $Na(CaNa)Fe_4(Al, Fe^{3+})(Si_7Al)O_{22}(OH)_2$

Na αμφιβολοί

- Γλαυκοφανής - Ρειβεκίτης $[Na_7(Mg, Fe)_3(Al, Fe^{3+})_2Si_8O_{22}(OH)_2]$
- Εκκερμανίτης - Αρφβεδσονίτης $NaNa_7(Mg, Fe)_4(Al, Fe^{3+})_2Si_8O_{22}(OH)_2$

27

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

● Mg - ακραία μέλη Mg = Mg, Fe, Mn OH = OH, O, F, Cl
 ○ Υποθετικά ακραία μέλη Al = Al, Fe³⁺ □ = κενή Α' θέση

28

ΣΥΣΤΑΣΗ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

Ca-Mg-Fe αμφιβολοί

Τρεμολίτης $Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$ Fe-Ακτινόλιθος $Ca_2Fe_5Si_8O_{22}(OH)_2$

Ακτινόλιθος Χάσμα μείξης

Ανθοφυλλίτης Κομμυγκτονίτης-Γρουνερίτης

$Mg_7Si_8O_{22}(OH)_2$ $Fe_7Si_8O_{22}(OH)_2$

29

ΣΧΗΜΑ ΑΜΦΙΒΟΛΩΝ

Μονοκλινές

Τομή (010)

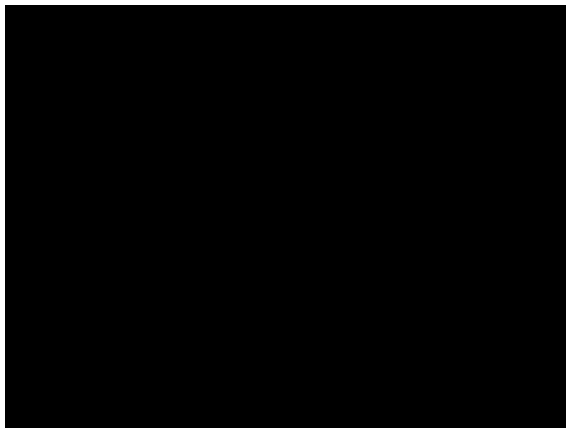
30



31



32



33