**6. ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΙ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ**

**Η φύση των ορυκτών**

Σήμερα ξέρουμε ότι η άπειρη ποικιλία των μορφών του κόσμου που μας περιβάλλει παράγεται από συνδυασμούς λίγων απλών σωμάτων που λέγονται **στοιχεία.** Από τα γνωστά στοιχεία, που ο αριθμός τους ξεπερνάει τα 100, μόλις οκτώ δηλαδή το οξυγόνο, το πυρίτιο, το αργίλιο, ο σίδηρος, το ασβέστιο, το κάλιο, το νάτριο και το μαγνήσιο, είναι εκείνα που αποτελούν το 98% της λιθόσφαιρας. Τα στοιχεία συνήθως με τη μορφή ενώσεων δυο η περισσότερων συνδέονται για να φτιάξουν τα **ορυκτά.** Είναι αλήθεια ότι ο όρος «ορυκτό» έχει καθιερωθεί, όχι εύστοχα, για να περιγράψει κάθε συστατικό οικονομικής σημασίας που «ορύσσεται» από τη Γη π.χ. κάρβουνο, σιδηρομετάλλευμα, πετρέλαιο κ.α. Για τη Γεωλογία όμως ορυκτό είναι όρος που περιορίζεται σε:

1. συστατικά ανόργανης προέλευσης,
2. συστατικά που κατά κανόνα έχουν συγκεκριμένη χημική σύσταση,
3. συστατικά που παρουσιάζουν συγκεκριμένες φυσικές ιδιότητες.

Όλα σχεδόν τα ορυκτά είναι στερεά, εκτός από τον υδράργυρο και το νερό στην υγρή του μορφή. Συνολικά περισσότερα από 2.000 ορυκτά είναι γνωστά, που η χημική σύσταση καθενός εκφράζεται με τη μορφή απλού ή συνηθέστερα πολύπλοκου χημικού τύπου, π.χ. ασβεστίτης (CaCO3), χαλαζίας (SiO2), βιοτίτης K(Mg,Fe)3AlSi3O10(OH, F)2.

**Η κρυσταλλική δομή των ορυκτών**

Μερικά στοιχεία, όπως ο άνθρακας, το θείο, ο χαλκός κ.α., σχηματίζουν από μόνα τους ορυκτά στη φύση. Τα περισσότερα όμως ορυκτά είναι **χημικές ενώσεις** δυο ή περισσοτέρων στοιχείων. Με άλλα λόγια η δημιουργία ενός ορυκτού είναι το αποτέλεσμα μιας χημικής αντίδρασης που γίνεται μέσα σε καθορισμένο πλαίσιο συνθηκών, είτε στο εσωτερικό της Γης, είτε στην επιφάνεια. Οι δομικές μονάδες του ορυκτού, δηλαδή τα άτομα των στοιχείων που μπαίνουν στη σύστασή του, τακτοποιούνται σε ορισμένη για κάθε ορυκτό διάταξη στο χώρο και φτιάχνουν **κρυστάλλους.** Οι κρύσταλλοι είναι γεωμετρικά πολύεδρα κυρτά, χωρίς δηλαδή εισχωρούσες δίεδρες γωνίες και παρουσιάζουν **συμμετρία** που είναι χαρακτηριστική για κάθε ορυκτό. Βέβαια, τέλεια ανάπτυξη ενός κρυστάλλου προϋποθέτει ιδανικές συνθήκες, που δεν υπάρχουν συνήθως στη φύση. Σε κάθε περίπτωση όμως η συμμετρία του κρυστάλλου, που δεν είναι τίποτε άλλο παρά η εξωτερική όψη μις απόλυτα οργανωμένης διάταξης των δομικών του μονάδων, είναι ένα σταθερό χαρακτηριστικό. Με κριτήριο τη συμμετρία οι κρύσταλλοι ομαδοποιούντια σε **7 κρυσταλλικά συστήματα:** κυβικό, εξαγωνικό, τετραγωνικό, τριγωνικό, ρομβικό, μονοκλινές και τρικλινές. Όλα σχεδόν τα ορυκτά είναι κρυσταλλικά με την εξαίρεση λιγοστών που είναι **άμορφα.** Αυτά δεν παρουσιάζουν καμία εσωτερική οργάνωση και οι δομικές τους μονάδες εμφανίζουν ακατάστατη εικόνα, όπως συμβαίνει στα υγρά. Μερικά τέτοια άμορφα ορυκτά είναι ο οπάλιος, που θεωρείται μια ατελώς στερεοποιημένη ζελατίνα, ο οψιδιανός, προϊόν ταχύτατης ψύξης λάβας που λέγεται και ηφαιστειακό γυαλί κ.α.

**Σχέση κρυσταλλικής δομής και ιδιοτήτων των ορυκτών**

Υπάρχει άμεση σχέση ανάμεσα στις φυσικές ιδιότητες των ορυκτών και τη δομή τους. Η μορφή του **κρυσταλλικού πλέγματος,** δηλαδή το τρισδιάστατο σχήμα που δείχνει την εσωτερική δομή ενός κρυστάλλου, είναι παράγοντας ρυθμιστικός για τη συμπεριφορά του ορυκτού. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα ορυκτά διαμάντι και γραφίτης που αν και έχουν την ίδια χημική σύσταση, αφού αποτελούν κρυσταλλικές μορφές του άνθρακα, έχουν ριζικά αντίθετες φυσικές ιδιότητες. Το διαμάντι είναι το σκληρότερο ορυκτό, είναι διαφανές με εξαιρετικά ισχυρή λάμψη ενώ ο γραφίτης είναι μαλακός, αδιαφανής, με ασθενή λάμψη. Οι ακραίες αυτές αντιθέσεις οφείλονται στην τελείως διαφορετική μορφή του πλέγματος των δυο ορυκτών. Που αντικατοπτρίζουν τη διαφορά συνθηκών κάτω από τις οποίες κρυσταλλώθηκαν: το διαμάντι φτιάχτηκε κάτω από υψηλή θερμοκρασία και εξαιρετικά ισχυρή πίεση, ενώ ο γραφίτης σε πολύ μέτριες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Απλά, τα συστατικά προσαρμόζονται σε πιο πυκνές μορφές κρυσταλλικού πλέγματος, όσο αυξάνει η πίεση και η θερμοκρασία.

**Πετρογενετικά ορυκτά**

Τα πετρώματα που δομούν τη Γη, τη Σελήνη και τους άλλους πλανήτες αποτελούνται από ορυκτά ή από κομμάτια άλλων πετρωμάτων που αποτελούνται επίσης από ορυκτά. Αυτά είναι τα πετρογενετικά ορυκτά, που άλλοτε είναι ορατά με γυμνό μάτι και άλλοτε όχι, οπότε εξετάζονται μεγεθυμένα π.χ. επί 100 φορές στο μικροσκόπιο είτε υπό μορφή κόκκων, είτε σε λεπτές τομές που να επιτρέπουν τη διέλευση του φωτός, είτε σε στιλπνές τομές που ανακλούν το φως.

Τα σπουδαιότερα από τα πετρογενετικά ορυκτά είναι τα **πυριτικά άλατα** που έχουν χημική σύσταση ιδιάζουσα και πολύπλοκη, γι’ αυτό και η διερεύνηση της δομής των αλάτων αυτών είναι ένα τετράεδρο το κέντρο του οποίου καταλαμβάνεται από ένα άτομο πυριτίου, ενώ κάθε κορυφή του από ένα άτομο οξυγόνου. Η βασική μονάδα έχει επομένως τον τύπο (SiO4)4- με 4 ηλεκτραρνητικές μονάδες σθένους. Από τη σύνδεση των πυριτικών τετραέδρων μεταξύ τους κατά διαφορετικούς τρόπους δημιουργούνται οι διάφοροι τύποι πυριτικών αλάτων, που είναι τα πιο σημαντικά ορυκτά των πυριγενών πετρωμάτων.

Από τα μη πυριτικά ορυκτά ιδιαίτερη σημασία έχουν τα ανθρακικά και τα θειικά άλατα για τα ιζηματογενή πετρώματα, καθώς και ενώσεις του θείου, του φωσφόρου, των αλογόνων, διάφορα οξείδια και υδροξείδια, όπως ο χαλαζίας (SiO2), ο αιματίτης (Fe2O3), ο λειμονίτης (Fe2O3.H2O) κ.α.

**Πετρώματα**

Ένα στοιχείο είναι δυνατόν να σχηματίζει μόνο του ένα πέτρωμα, περίπτωση όμως σπάνια στη φύση, π.χ. το στοιχείο άνθρακας σχηματίζει το ορυκτό γραφίτης και το πέτρωμα λιθάνθρακας. Πιο συνηθισμένη περίπτωση είναι όταν περισσότερα από ένα στοιχεία ενώνονται δημιουργώντας ένα ορυκτό που μόνο του σχηματίζει ένα πέτρωμα, π.χ. τα στοιχεία Ca, C και O δημιουργούν το ορυκτό ασβεστίτης που μόνο του δημιουργεί το πέτρωμα ασβεστόλιθος. Όμως στη συντριπτική τους πλειονότητα τα πετρώματα αποτελούνται από αθροίσματα ορυκτών που το καθένα τους προέρχεται από την ένωση πολλών στοιχείων. Τα πετρώματα εμφανίζονται σαν μεγάλες ομοιόμορφες αυτοτελείς μάζες και χαρακτηρίζονται στη φύση από μεγάλη ποικιλία που οφείλεται στους άπειρους συνδυασμούς στοιχείων και ορυκτών.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Ποια είναι τα συχνότερα στοιχεία που συμμετεχουν στη σύσταση της λιθόσφαιρας;
2. Τι ονμάζουμε κρυστάλλους και τι κρυσταλλικά πλέγματα;
3. Από τι καθορίζονται οι φυσικές ιδιότητες των ορυκτών;
4. Πως προκύπτουν τα νησοπυριτικά, ινοπυριτικά και φυλλοπυριτικά ορυκτά;
5. Ποιες δυνατότητες υπάρχουν στη συνένωση στοιχείων για δημιουργία ορυκτών και πετρωμάτων;