



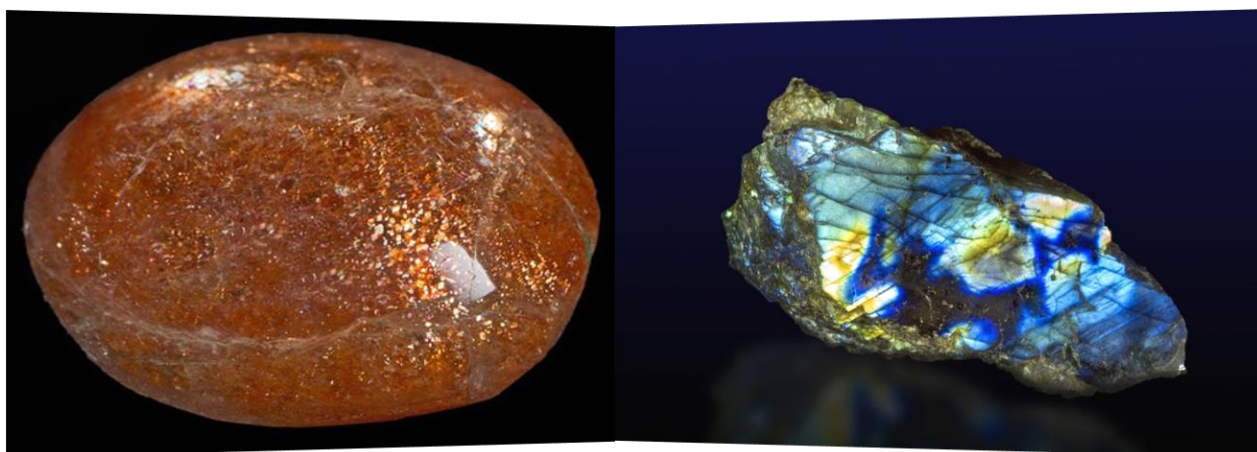
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑΣ -
ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΓΙΑΝΝΗΣ ΤΣΙΓΑΡΙΔΑΣ

ΠΟΛΥΤΙΜΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΩΝ ΑΣΤΡΙΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

2022





ΓΙΑΝΝΗΣ ΤΣΙΓΑΡΙΔΑΣ

Φοιτητής Τμήματος Γεωλογίας, ΑΕΜ: 5781

ΠΟΛΥΤΙΜΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΩΝ ΑΣΤΡΙΩΝ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας
Τομέας Ορυκτολογίας - Πετρολογίας – Κοιτασματολογίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Λαμπρινή Παπαδοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

© Γιάννης Τσιγαρίδας, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.



© Γιάννης Τσιγαρίδας, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας Ορυκτολογίας, Πετρολογίας, Κοιτασματολογίας, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Πολύτιμες ποικιλίες των αστρίων– *Διπλωματική Εργασία*

© John Tsigaridas, School of Geology, Department of Mineralogy, Petrology, Economic Geology, 2022

All rights reserved.

Precious varieties of feldspars– *Bachelor Thesis*

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευτεί ότι εκφράζουν τις επίσημες θέσεις του Α.Π.Θ.

Εικόνες Εξωφύλλου: <https://www.iamhrsincclair.com/wp-content/uploads/2018/04/Heliolite.jpg>

https://uploads-ssl.webflow.com/5bd00156d8493f4a7e7f4057/5f52621afd508050897faf74_labradorite-1-1080x675.jpg



Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	3
1. Εισαγωγή	4
2. Λαβραδόριο.....	5
2.1 Γενικά.....	5
2.2 Ιριδισμός (Λαβραδορισμός)	5
2.3 Σπανιότητα και Εμφάνιση	6
2.4 Κοπή	7
3. Αμαζονίτης.....	8
3.1 Γενικά.....	8
3.2 Χρώμα.....	8
3.3 Σημασία και αξία	9
3.4 Εμφάνιση	11
3.5 Κοπή	11
4. Φεγγαρόπετρα (Moonstone)	12
4.1 Γενικά.....	12
4.2 Χρώμα και ιριδισμός	12
4.3 Εμφάνιση και αξία.....	13
4.4 Κοπή	14
5. Maw sit-sit	15
5.1 Γενικά.....	15
5.2 Σύσταση και Χρώμα.....	15
5.3 Εμφάνιση και αξία.....	16
5.4 Κοπή	17
6. Ηλιόπετρα (Αβεντουρίνης άστριος)	18
6.1 Γενικά.....	18
6.2 Χρώμα και λάμψη	18
6.3 Εμφάνιση	20
6.4 Ιστορία.....	20
6.5 Κοπή και αξία	20



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πολύτιμες ποικιλίες των αστρίων

Γιάννης Τσιγαρίδας

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αφορά τη βιβλιογραφική μελέτη των πολύτιμων ποικιλιών των αστρίων. Οι άστριοι είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα ορυκτά στον φλοιό της Γης, με πολύ μεγάλη ποικιλομορφία. Μερικές από τις ποικιλίες των αστρίων θεωρούνται πολύτιμες από τον άνθρωπο λόγω μερικών ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους. Πέρα από την οικονομική τους αξία, αυτές οι ποικιλίες έχουν ενσωματωθεί τόσο στην ιστορία μερικών πολιτισμών, όσο και στη μυθολογία τους.



ABSTRACT

Precious varieties of feldspars

John Tsigaridas

This diploma thesis focuses on the bibliographic study of the precious varieties of feldspars. Feldspars are one of the most widespread minerals in the Earth's crust with great diversity. Certain feldspar varieties are considered precious by humans, because of the special characteristics they possess. Beyond their economical value, these varieties have been incorporated not only in the history of some civilizations, but also in their mythology.



Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας μου ανατέθηκε το Νοέμβριο του 2021 από την Καθηγήτρια του Τομέα Ορυκτολογίας – Πετρολογίας – Κοιτασματολογίας του Τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, κα. Λαμπρινή Παπαδοπούλου, την οποία ευχαριστώ θερμά για την υπόδειξη του θέματος, την καθοδήγηση και τις συμβουλές της σε όλη την διάρκεια της εργασίας αυτής.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία επιχειρεί να παρουσιάσει τις κυριότερες πολύτιμες ποικιλίες των αστρίων και τα βασικά χαρακτηριστικά που τις βάζουν στην ομάδα των πολύτιμων λίθων.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κα. Λαμπρινή Παπαδοπούλου που ήταν η επιβλέπουσα της πτυχιακής αυτής εργασίας, για την ανάθεση ενός τόσο ενδιαφέροντος θέματος, όπως και για τη συνεχή βοήθειά της κατά την εκπόνηση αυτής της εργασίας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους μου για την στήριξή τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

1. Εισαγωγή

Οι άστριοι είναι μία ομάδα τεκτοπυριτικών ορυκτών, οι οποίοι χωρίζονται σε δυο υποομάδες: τους αλκαλιούχους αστρίους και τα πλαγιόκλαστα. Ο γενικός δομικός τύπος των αστρίων είναι MT_4O_8 , όπου $M=K^+, Na^+, Ca^{2+}, Ba^{2+}$ και $T=Si^{4+}, Al^{3+}$. Η σύστασή τους μπορεί να εκφραστεί με βάση τα ακραία μέλη: K-άστριος (Ορθόκλαστο, $KAlSi_3O_8$) - Αλβίτης ($NaAlSi_3O_8$) - Ανορθίτης ($CaAl_2Si_2O_8$) (Smith and Brown 1974). Με σκληρότητα 6 με 6.5 στην κλίμακα Mohs και ειδικό βάρος 2,5 με 2,8, οι άστριοι αποτελούν ένα από τα πιο διαδεδομένα ορυκτά στον φλοιό της Γης.

Μεταξύ των διάφορων ποικιλιών που σχηματίζουν οι άστριοι, υπάρχουν και αυτές οι οποίες έχουν μεγαλύτερη αξία από τον κοινό άστριο, με βάση μερικά ξεχωριστά χαρακτηριστικά (όπως λάμψη, ιριδισμός, σπανιότητα, χρώμα κ.ο.κ). Ο λόγος γίνεται για τις εξής ποικιλίες (εικ. 1): λαβραδορίτης, αμαζονίτης, ηλιόπετρα (αβεντουρίνης άστριος), φεγγαρόπετρα και του ιδιαίτερου πετρώματος maw-sit-sit, ένας συνδυασμός αρκετών ορυκτών με κύριο συστατικό τον αλβίτη. Αυτές οι ποικιλίες κατατάσσονται στην κατηγορία των πολύτιμων λίθων, τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως για διακοσμητικούς σκοπούς. Επίσης, αυτές οι ποικιλίες δεν αποτελούνται από ένα καθαρό μέλος της ομάδας των αστρίων, αλλά από έναν συνδυασμό αυτών. Παρακάτω θα αναλυθεί κάθε ποικιλία ξεχωριστά με βάση τα διάφορα χαρακτηριστικά που την κάνουν πολύτιμη.



Εικόνα 1. Πολύτιμες ποικιλίες των αστρίων
(<https://www.gemologyonline.com/feldspar.html>)

2. Λαβραδόριο

2.1 Γενικά

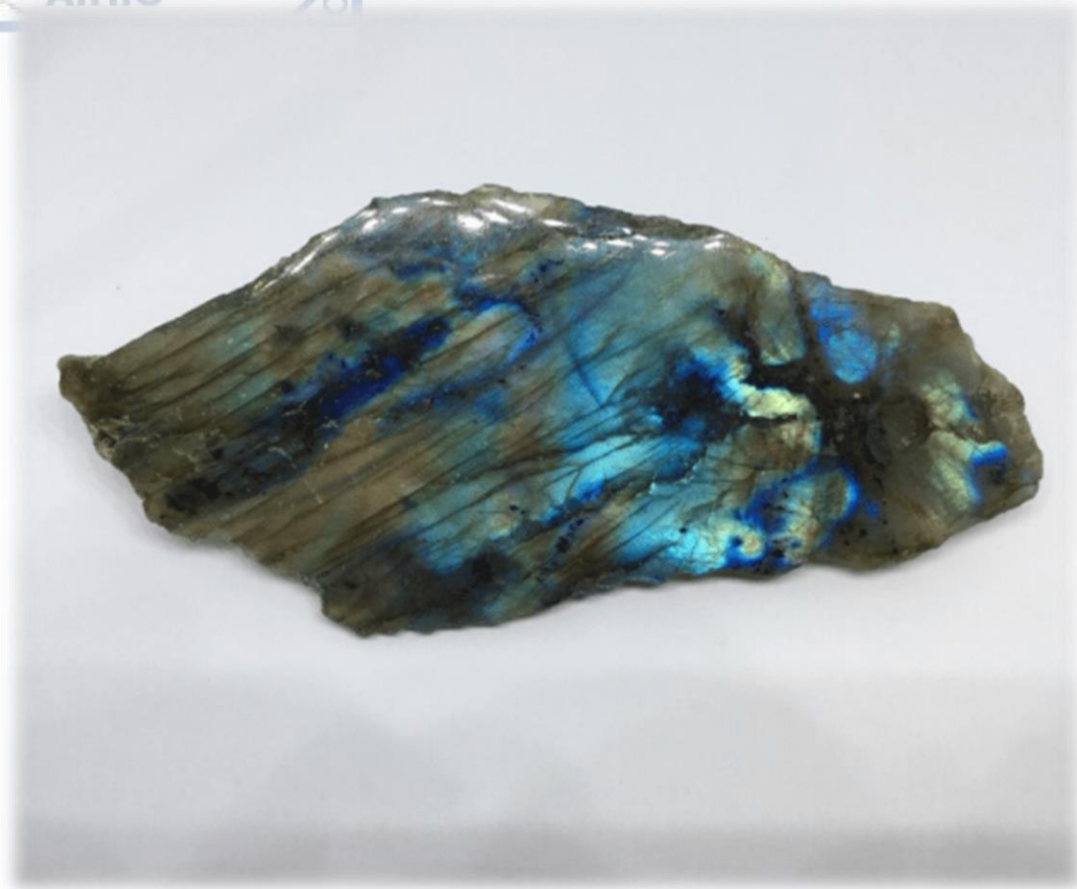
Το λαβραδόριο είναι μία ποικιλία αστρίων με εντυπωσιακό ιριδισμό που είναι γνωστός ως «λαβραδορισμός» (Raman and Jayaraman 1950). Ανακαλύφθηκε πρώτη φορά στην ακτή του Λαβραδόρ (Labrador) του Καναδά, από όπου και πήρε το όνομά του. Παρ' όλα αυτά, το φαινόμενο του λαβραδορισμού εμφανίζεται και σε λαβραδόρια άλλων περιοχών, το οποίο δείχνει ότι ο ιριδισμός αυτός δεν είναι χαρακτηριστικό που σχετίζεται με την περιοχή, αλλά με το ίδιο το ορυκτό.

Το λαβραδόριο αποτελεί ισόμορφη παράμιξη αλβίτη και ανορθίτη, με σύσταση σε ανορθίτη 50-70%. Περιέχει επίσης αντιπερθίτες καλιούχου αστρίου (Hintze, 1911), καθώς και προσμίξεις και εγκλείσματα σε διάφορα ποσοστά. Πιο συχνά με βάση χημικές αναλύσεις, εμφανίζει ίχνη Fe_2O_3 και MgO . Ανήκει στο τρικλινές σύστημα και εμφανίζει πολύ συχνές διδυμίες, το οποίο παίζει σημαντικό ρόλο στο χαρακτηριστικό του φαινόμενο, τον λαβραδορισμό.

2.2 Ιριδισμός (Λαβραδορισμός)

Ο ιριδισμός του λαβραδορίου είναι το κύριο χαρακτηριστικό που τον καθιστά έναν πολύτιμο λίθο. Το μπλε χρώμα (μαζί με τις αποχρώσεις του) είναι το κυρίαρχο χρώμα σε όλη την εξάπλωση του ιριδισμού. Ακόμα και σε σημεία που η διάθλαση του φωτός είναι πολύ πιο μακριά από το σημείο θέασης, οι περιοχές με το μπλε χρώμα εξακολουθούν να είναι ορατές. Τα υπόλοιπα χρώματα που φαίνονται κατά την μετατόπιση της γωνίας παρατήρησης επίσης έχουν την τάση να βγάζουν μία μπλε χροιά έως ότου χαθούν πλήρως. Η ετερογένεια της σύστασης του λαβραδορίου παίζει σημαντικό ρόλο στο φαινόμενο αυτό. Συγκεκριμένα, οι αντιπερθίτες καλιούχου αστρίου μέσα στο λαβραδόριο. Έτσι, με την πτώση φωτεινών ακτινών λαμβάνει χώρα το φαινόμενο Τίνταλ (Tyndall effect), μίας διεργασίας σκέδασης του φωτός, όπου κατά την διέλευσή του από κάποιο μέσο με ανομοιογένεια ως προς τους δείκτες διάθλασής του, μπορεί να δημιουργήσει μία διαύγεια ή μία «νεφελώδης» όψη σε διάφορες αποχρώσεις του μπλε (Εικ. 2). Τα μικρότερου μήκους κύματα κυριαρχούν, δίνοντας έτσι το βαθύ μπλε χρώμα του ιριδισμού. Επιπρόσθετα, ο προσανατολισμός μικροπερθιτών (Ito and Inuzuka, 1936) ορθόκλαστου και αλβίτη (μαζί με την διδυμία που προκύπτει από αυτόν) και το πάχος τους, σε συνδυασμό με το φαινόμενο Τίνταλ, δίνουν αυτό το μοναδικό ιριδισμό του λαβραδορίτη.

Σε αντίθεση με τα παραπάνω, πρέπει να αναφερθεί ότι το φαινόμενο του λαβραδορισμού δεν παρατηρείται σε όλα τα λαβραδόρια. Το γεγονός αυτό καθιστά δύσκολη την αναγνώριση του ορυκτού σε αυτή την περίπτωση σε σχέση με άλλες ποικιλίες των αστρίων. Για αυτό τον λόγο, η εξακρίβωση για την φύση του αστρίου γίνεται με διάφορες μεθόδους, όπως περίθλαση ακτινών Χ, χημικές αναλύσεις και οπτικά τεστ, καθώς και μέθοδοι προσδιορισμού ειδικού βάρους.



Εικόνα 1: Δείγμα λαβραδορίου με έντονη στρωματώδη δομή και λαβραδορισμό

(<https://austinbeadgallery.com/what-to-look-for-in-labradorite-cabochons/>)

2.3 Σπανιότητα και Εμφάνιση

Η σπανιότητα του λαβραδορίου εξαρτάται κυρίως από το χρώμα του ιριδισμού του. Όπως αναφέρθηκε, ο λαβραδορισμός είναι χαρακτηριστικό του λαβραδορίου, αλλά δεν το κατέχουν όλα τα δείγματα. Έτσι, η σπανιότητα εξαρτάται από το αν είναι εμφανές το φαινόμενο αυτό, αλλά και από το χρώμα του ιριδισμού του. Όσο πιο έντονο είναι το χρώμα ή όσο πιο μεγάλο είναι το εύρος των χρωμάτων του ιριδισμού (σπεκτρόλιθος), τόσο πιο σπάνιο και πολύτιμο είναι το εκάστοτε δείγμα.

Πέρα από το μέρος που πήρε το όνομα του (Λαβραδόρ, Καναδάς, στο νησί του Πολ), το λαβραδόριο εμφανίζεται σε πολλά μέρη του πλανήτη. Συγκεκριμένα, εντυπωσιακής ποιότητας και ιριδισμού λαβραδόρια έχουν παραχθεί από εμφανίσεις στην Φινλανδία, όπου τα καλύτερα δείγματα έχουν πάρει την ονομασία «σπεκτρόλιθος», μία ονομασία που χαρακτηρίζει πλέον την καλύτερη ποιότητα λαβραδορίου. Μεγάλες ποσότητες γκριζόμαυρου χρώματος έχουν βρεθεί στην Μαδαγασκάρη και στην Ρωσία, ενώ μικρές εμφανίσεις διαφανούς λαβραδορίου με

έντονα εσωτερικά χρώματα έχουν εντοπισθεί στην Ινδία. Στο Όρεγκον της Αμερικής έχει βρεθεί μία ποικιλία λαβραδορίου χωρίς λαβραδορισμό, που έχει πάρει την ονομασία «Ηλιόπετρα του Όρεγκον» (Oregon Sunstone), ένα είδος αβεντουρίνη άστριου, η οποία θα αναλυθεί παρακάτω. Τέλος, έχουν εντοπισθεί διαφόρου μεγέθους εμφανίσεις σε διάφορες πολιτείες της Αμερικής, καθώς και σε περιοχές της Αυστραλίας.

Ως προς την εμφάνισή του σε πετρώματα, το λαβραδόριο εμφανίζεται σε όλα τα είδη πετρωμάτων, δηλαδή σε πυριγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωμένα. Πιο συγκεκριμένα, οι βασάλτες, οι νορίτες και οι γάββροι έχουν λαβραδόριο ως ένα από τα κύρια ορυκτά τους, ενώ στους ανορθοσίτες, είναι το ορυκτό που βρίσκεται σε μεγαλύτερη αφθονία. Τέλος, μπορεί να βρεθεί σε γνευσίους οι οποίοι προέρχονται από πυριγενή πετρώματα τα οποία περιέχουν αυτό το ορυκτό. Το ίδιο ισχύει και σε ιζηματογενή πετρώματα τα οποία προέρχονται από την διάβρωση πετρωμάτων τα οποία περιέχουν λαβραδόριο.

2.4 Κοπή

Η πιο συνηθισμένη κοπή του λαβραδορίου είναι η καμποσόν (cabochon) (Εικ. 3), καθώς αναδεικνύει τον ιριδισμό του ορυκτού και είναι η κυρίαρχη κοπή σε αδιαφανείς πολύτιμους λίθους. Βέβαια, υπάρχουν περιπτώσεις όπου το λαβραδόριο μπορεί να κοπεί και με γωνίες. Αυτό εξαρτάται ανάλογα με την χρήση που έχει επιλεγεί για το εκάστοτε δείγμα.



Εικόνα 2: Λαβραδορίτης κομμένος σε καμποσόν (<https://gem-a.com/gem-hub/gem-knowledge/illuminating-iridescence-iridescent-gemstones>)

3. Αμαζονίτης

3.1 Γενικά

Ο αμαζονίτης είναι μία άλλη ποικιλία αστρίου με πλούσιο μπλε και πράσινο χρώμα, το οποίο δίνει στον αμαζονίτη την ταυτότητα του πολύτιμου λίθου, καθώς τέτοια χρώματα είναι σπάνια και βρίσκονται σε πιο σπάνιους πολύτιμους λίθους, όπως το τουρκουάζ, το σμαράγδι, η ακουαμαρίνα κ.ά. Το όνομά του προήλθε από την ονομασία «πέτρα του Αμαζονίου», παρόλο που δεν έχει βρεθεί ποτέ κοντά σε αυτόν και αργότερα εξελίχθηκε σε αμαζονίτης. Παλαιότερα, ο αμαζονίτης δεν θεωρούνταν τόσο πολύτιμος όσο σήμερα, παρόλα αυτά οι μεταλλευτές της εποχής τον θεωρούσαν ως ένδειξη για την ύπαρξη πιο πολύτιμων ορυκτών (όπως τοπάζιο, βήρυλλο, τουρμαλίνη) σε Παλαιοζωικούς γρανιτικούς πηγματίτες.

Ο αμαζονίτης είναι ένας αλκαλιούχος άστριος και συγκεκριμένα μικροκλινής με τα ποσοστά καλίου και νατρίου να παίζουν σημαντικό ρόλο στο χρώμα του. Σήμερα, το χρώμα του ορυκτού θεωρείται ότι οφείλεται όχι τόσο στα ποσοστά καλίου και νατρίου, αλλά στην ύπαρξη συγκεκριμένων στοιχείων στη δομή του ορυκτού. Μεταξύ άλλων, έχουν παρατηρηθεί και αυξημένες τιμές σε σπάνια στοιχεία. Ο αμαζονίτης περιέχει μεγάλες ποσότητες ρουβιδίου και κεσίου (Vernadsky, 1914), όπως επίσης και ποσότητα από μόλυβδο, κάτι που ανακαλύφθηκε πρώτη φορά από τον Oftedal το 1957 και αργότερα επιβεβαιώθηκε από τον Zhiron and Stishov (1965) (και αργότερα από άλλους επιστήμονες). Σημαντική αναφορά πρέπει να γίνει στο ότι έχουν βρεθεί αυξημένες ποσότητες ουρανίου και θορίου (Ivanov and Karadzhova 1970), μαζί με ποσότητες θαλλίου, γαλλίου, βηρυλλίου και υτρίου, με μερικά από αυτά να έχουν έως και 1,5-3 φορές μεγαλύτερες ποσότητες από τον μέσο μικροκλινή με παρόμοια χρώματα. Παρακάτω θα αναλυθούν μερικά χαρακτηριστικά τα οποία κάνουν τον αμαζονίτη έναν πολύτιμο λίθο.

3.2 Χρώμα

Ο αμαζονίτης έχει ένα πολύ πλούσιο μπλε ή πράσινο χρώμα (Εικ. 4). Αυτά τα χρώματα έχουν συνδεθεί στενά από πολλούς ερευνητές με προσμίξεις μολύβδου στο ορυκτό. Σε κάποιους πράσινους αμαζονίτες έχει βρεθεί (Taraschan et. al 1973, Bakhtin 1985) ότι τα οξειδία του σιδήρου ίσως παίζουν κάποιο ρόλο στην ενίσχυση του πράσινου χρώματος, όπως ισχύει σε άλλους αστρίους με πράσινο χρώμα (ή απόχρωση). Σε σχέση όμως με τους υπόλοιπους αστρίους, τα οξειδία του σιδήρου δεν φαίνεται να επηρεάζουν γενικά τους αμαζονίτες, στον ίδιο βαθμό με το μόλυβδο. Μια άλλη άποψη είναι ότι οι αποχρώσεις και η ένταση των χρωμάτων ίσως να οφείλονται στην ύπαρξη μορίων νερού (Plyusnin 1969, Hofmeister and Rossman 1985). Επίσης, η απόχρωση επηρεάζεται έντονα από την διάταξη του πυριτίου και του αργιλίου στο πλέγμα του ορυκτού (Speit and Lehmann 1982, Hofmeister and Rossman 1985). Η ταξινομημένη διάταξη αποτελεί προϋπόθεση για την εμφάνιση χρώματος (Ostrooumon 2006,

Ostrooumon et al. 2008). Η μέτρια θέρμανση του αμαζονίτη προκαλεί την καταστροφή του χρώματός του, ενώ η ακτινοβολία ακτινών X ή ακτινών γ το επαναφέρει (Ofstedal 1957, Avdonin 1961, Dworschak 1962, Sanford and Hedvall 1962). Επίσης, η πολύ έντονη θέρμανση προκαλεί μη αναστρέψιμη καταστροφή στο χρώμα του ορυκτού (Hofmeister and Rossman, 1985).



Εικόνα 3: Το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα του αμαζονίτη (<http://geologylearn.blogspot.com/2016/11/amazonite.html>)

3.3 Σημασία και αξία

Ο αμαζονίτης χρησιμοποιείται ως πολύτιμος λίθος για πάνω από 2000 χρόνια, με ιστορικά ευρήματα στην αρχαία Αίγυπτο και Μεσοποταμία, καθώς και στην Κεντρική και Νότια Αμερική (M. Blok). Χρησιμοποιούνταν ως διακοσμητικό για τους αρχηγούς των φυλών, όπως επίσης και σε διακοσμητικά τεχνουργήματα. (Εικ. 5)

Στα τέλη του 19^{ου} αι. στην Ρωσία, Νότια των Ουραλίων, βρέθηκε αμαζονίτης για πρώτη φορά στην χώρα σε πηγματιτικές φλέβες πετρωμάτων του υποβάθρου. Μαζί με αυτό, βρέθηκαν μεγάλες ποσότητες σπάνιων λίθων όπως τοπάζιο, βήρυλλος και φενακίτης, ορυκτά τα οποία δεν είχαν ξαναβρεθεί στην περιοχή. Για αυτό το λόγο, η αξία του αμαζονίτη ανέβηκε ραγδαία στην Ευρώπη, με το ορυκτό να διακοσμεί ιδιωτικές συλλογές και συλλογές σε μουσεία. Η χρήση του ορυκτού συνεχίστηκε ενώ η φήμη του διαρκώς μεγάλωνε.

Στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αι. άρχισαν να ανακαλύπτονται και άλλα κοιτάσματα αμαζονίτη σε όλο τον κόσμο, κάτι που έκανε την αξία του να πέσει ραγδαία, μετατοπίζοντας τον από την κατηγορία των κοσμημάτων (που χρησιμοποιούνταν από τους ευγενείς) στην κατηγορία των κοινότυπων διακοσμητικών λίθων.

Σήμερα, ο αμαζονίτης χρησιμοποιείται πιο σπάνια στην κοσμηματοβιομηχανία, καθώς είναι πιο δύσκολο πλέον να βρει κανείς πολύ καλής ποιότητας αμαζονίτη σε επαρκείς ποσότητες, ενώ και η φήμη του δεν είναι τόσο γνωστή στο ευρύ κοινό. Είναι πιο γνωστός βέβαια στους λιθοχαράκτες, αφού χρησιμοποιείται ευρύτερα στον χώρο. Παραδόξως όμως δεν υπάρχουν πολλοί σχεδιαστές κοσμημάτων που να χρησιμοποιούν συχνά τον αμαζονίτη στα κοσμήματά τους, κάνοντας έτσι τα κομμάτια αυτά μοναδικά στην αγορά.



Εικόνα 4: Αρχαίο αιγυπτιακό κολιέ από αμαζονίτη
(<https://www.catawiki.com/en/l/17910549-11-ancient-amazonite-stone-beads-berber-morocco>)



Τέλος, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, πέραν της κοσμηματοποιίας, ο αμαζονίτης χρησιμοποιούνταν και χρησιμοποιείται για την εύρεση πιο σπάνιων πολύτιμων λίθων και μετάλλων και σπάνιων γαιών. Οι αυξημένες ποσότητες σε διάφορα πολύτιμα μέταλλα τον καθιστούν οδηγό στην εύρεση τέτοιων στοιχείων σε διάφορα είδη πετρωμάτων και παραγενέσεων.

3.4 Εμφάνιση

Ο αμαζονίτης βρίσκεται σε μικρά κοιτάσματα σε πολλά μέρη του κόσμου. Χώρες με κύρια κοιτάσματα είναι η Αμερική, το Αφγανιστάν, η Αυστραλία, η Βραζιλία, το Καζακστάν, το Κιργιστάν, η Μογγολία, η Ανατολική Σιβηρία, ο Καναδάς, η Κίνα, η Αιθιοπία, η Μαδαγασκάρη, η Ναμίμπια, η Νορβηγία, η Πολωνία, η Σουηδία και η Ρωσία (Χερσόνησος Κόλα, βουνά Π' menskie).

Ο αμαζονίτης βρίσκεται συνήθως σε πηγματίτες, σε φλέβες και σε άλλες κοιλότητες. Επίσης υπάρχουν μερικές εμφανίσεις αμαζονιτικών γρανιτών σε κάποιες τοποθεσίες του κόσμου.

3.5 Κοπή

Η κοπή που χρησιμοποιείται κυρίως στον αμαζονίτη είναι η καμποσόν, η ευρύτερα γνωστή κοπή των αστρίων, που αναδεικνύει τα όμορφα μπλε και πράσινα χρώματα του ορυκτού. Κόβεται επίσης σε χάντρες. Τέλος, όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιείται στη βιομηχανία της λιθοχάραξης, καθώς βρίσκονται συχνά κομμάτια μεγάλου μεγέθους τα οποία είναι κατάλληλα για τέτοιου είδους έργα.

4. Φεγγαρόπετρα (Moonstone)

4.1 Γενικά

Η φεγγαρόπετρα είναι μία ποικιλία αστρίου σύστασης ορθοκλάστου. Η φεγγαρόπετρα μοιάζει σαν μία άλλη εκδοχή του λαβραδορίτη, μόνο που είναι εν τέλει διαφορετικά ορυκτά, με το πρώτο να είναι ορθόκλαστο και το δεύτερο να είναι πλαγιόκλαστο. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της φεγγαρόπετρας είναι το φαινόμενο του «αδουλαρισμού» (adularescence), του μοναδικού ιριδισμού άσπρου και μπλε χρώματος, που σε αυτή την κατηγορία ανήκει και ο «λαβραδορισμός».

4.2 Χρώμα και ιριδισμός

Η φεγγαρόπετρα εμφανίζεται με πολλά χρώματα, όπως λευκό και γκρι (τα πιο γνωστά και δημοφιλή χρώματα), καφέ, ροζ, πορτοκαλί, πράσινο, κίτρινο και τελείως άχρωμο. Όλα τα χρώματα χρησιμοποιούνται για κοσμήματα. Το χαρακτηριστικό όμως της φεγγαρόπετρας είναι ο ιριδισμός της, με το εντυπωσιακό φαινόμενο το φως να κυματίζει κατά μήκος του ορυκτού, το οποίο δίνει μία λάμψη στην εμφάνιση. Επίσης, καθώς αλλάζει η γωνία θέασης, φαίνεται να μετακινείται μαζί με αυτή και το φως. (Εικ. 5).



Εικόνα 5: Φεγγαρόπετρα με έντονο αδουλαρισμό

(<https://www.mardonjewelers.com/blog/moonstone-a-gem-that-magicks-the-light/>)

Ο ιριδισμός της φεγγαρόπετρας οφείλεται στην ύπαρξη μικροπερθιτών με πάχος από 500-1000 nm. Η σκέδαση του φωτός πάνω στις επιφάνειες των μικροπερθιτών είναι που δημιουργεί τον ιριδισμό του ορυκτού. Όσο πιο λεπτές οι στρώσεις, τόσο πιο κυανή θα είναι η λάμψη, ενώ όσο πιο παχιές είναι, τόσο πιο λευκή. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται η λάμψη του αδουλαρισμού.

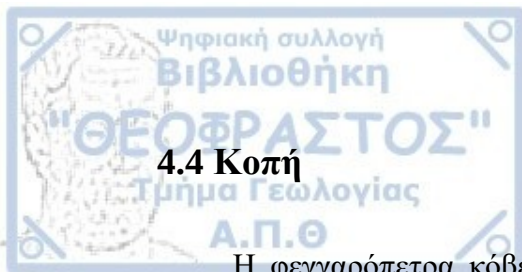
Υπάρχουν σπάνιες περιπτώσεις όπου άχρωμα κομμάτια παρουσιάζουν μία εντυπωσιακή μπλε λάμψη, τα οποία είναι πάρα πολύ θεμιτά στο ευρύ κοινό. Στο εμπόριο κυκλοφορεί και μία ποικιλία που ονομάζεται «φεγγαρόπετρα ουράνιο τόξο» (rainbow moonstone). Ο ιριδισμός σε αυτό το ορυκτό εμφανίζει ένα ευρύ φάσμα χρωμάτων. Στην πραγματικότητα όμως δεν πρόκειται για καλιούχο άστρο, αλλά για λαβραδορίτη

4.3 Εμφάνιση και αξία

Η πιο σημαντική πηγή φεγγαρόπετρας στον κόσμο ήταν η Σρι Λάνκα (Federman 1990), αλλά δυστυχώς μετά από χρόνια εκμετάλλευσης, το ορυχείο έχουν εξαντληθεί. Άλλες σημαντικές πηγές με αξιοσημείωτες ποσότητες είναι η Βραζιλία, η Μιανμάρ και η Ινδία. Βέβαια, μικρές ποσότητες μπορούν να βρεθούν σε όλο τον κόσμο. Καλής ποιότητας φεγγαρόπετρα εξορρύσσονταν στην Ελβετία, κοντά στην πόλη St. Gotthard Pass, παλιότερα γνωστή και ως όρος Άντουλαρ. Όλα τα δείγματα του ορυκτού που προέρχονταν από εκεί ονομάζονταν «αδουλάρια» (adularia), από την ομώνυμη πόλη. Αυτή ήταν και η πρωταρχική ονομασία της φεγγαρόπετρας και η πηγή του ονόματος του φαινομένου του «αδουλαρισμού».

Μεγάλης κλίμακας ορυχεία με μηχανικό εξοπλισμό δεν υπάρχουν πουθενά στον κόσμο. Απεναντίας, το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής του ορυκτού γίνεται από βιοτεχνική εξόρυξη. Οι εκσκαφείς αναζητούν κομμάτια φεγγαρόπετρας μέσα σε ιζήματα ρεμάτων και μέσα σε χαλίκια, μαζί με άλλες ποικιλίες πολύτιμων λίθων. Η υπόλοιπη παραγωγή γίνεται υπογείως σε ορυχεία καολινίτη τα οποία έχουν δημιουργηθεί από αποσάθρωση κοιτασμάτων αστρίων και από πυριγενή πετρώματα.

Σύμφωνα με την Ινδική μυθολογία, οι φεγγαρόπετρες είναι κρυσταλλοποιημένες ακτίνες φεγγαριού. Γενικά στην παγκόσμια μυθολογία, το ορυκτό αυτό συνδεόταν πολύ στενά με το φεγγαρόφως, καθώς ο ιριδισμός του και το χρώμα του (κυρίως το λευκό και το γκρι) έδιναν την αίσθηση μίας πανσελήνου ανάμεσα σε ένα λεπτό στρώμα από σύννεφα. Θρύλοι έχουν σχηματιστεί γύρω από αυτό, με βασικό γνώμονα την προσφορά καλής τύχης μέσω αυτού. Κατά το 1890-1910, στο διάσημο καλλιτεχνικό κίνημα Art Nouveau, υπήρχαν αρκετοί κοσμηματοποιοί, όπως ο René Lalique και ο Louis Comfort Tiffany, οι οποίοι χρησιμοποίησαν εκτενώς την Φεγγαρόπετρα για την δημιουργία πολλών κοσμημάτων. Αργότερα, κατά την εποχή των «παιδιών των λουλουδιών», τα κοσμήματα με φεγγαρόπετρα ήταν ιδιαίτερα δημοφιλή, καθώς έδιναν μία αιθέρια εμφάνιση σε όσους τα φορούσαν και τέλος, το 1990, με το κίνημα της «Νέας Εποχής» (New Age), οι σχεδιαστές πήραν έμπνευση από την λάμψη της φεγγαρόπετρας.



4.4 Κοπή

Η φεγγαρόπετρα κόβεται σχεδόν αποκλειστικά με κοπή καμποσόν, ώστε να μεγιστοποιηθεί το φαινόμενο του αδουλαρισμού. Σε αυτή την κοπή βασίζονται όλα τα σχέδια των κοσμημάτων με αυτό το ορυκτό. Μία από τις πιο δημοφιλείς και γνωστές τεχνικές είναι τα κοσμήματα με το ζεύγος χαλαζία-φεγγαρόπετρας (quartz-moonstone doublets). Τα καμποσόν αυτά φτιάχνονται με τη διαδικασία της συγκόλλησης ενός κομματιού χαλαζία και ενός λεπτού τεμάχους φεγγαρόπετρας στην βάση του. Αυτό βέβαια μειώνει την αξία του, αλλά από την άλλη είναι πολύ πιο ανθεκτικά από αυτά που φτιάχνονται εξ' ολοκλήρου από φεγγαρόπετρα.

Μία άλλη τεχνική κοπής καμποσόν γίνεται έτσι ώστε το τελικό προϊόν να επιδεικνύει το φαινόμενο του «ματιού της γάτας» (chatoyance) ή το φαινόμενο του τετράκτινου αστερισμού (four ray asterism).

Το πέτρωμα maw sit-sit κατατάσσεται στην κατηγορία των πολύτιμων ποικιλιών των αστρίων παρόλο που δεν είναι αυτούσιο ορυκτό. Όμως, λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε αλβίτη μπορεί κανείς να παραβλέψει κανείς την έννοια του πετρώματος και να το κατατάξει στους αστρίους. Το maw sit-sit είναι ένα πέτρωμα το οποίο υπάρχει στην αγορά αρκετά χρόνια, τόσο στην κοσμηματοποιία όσο και στην λιθοχάραξη, όμως η ορυκτολογική του σύσταση δεν είναι τελείως γνωστή. Εκτός από αλβίτη, περιέχει χρωμιούχο ακερμανίτη, κοσμοχλώριο (ένας νατριο-χρωμιούχος πυρόξενος), χρωμίτη και νατρόλιθο σε φθίνουσα σειρά αφθονίας (Colombo et al. 2000).

Το maw sit-sit πήρε το όνομα του από το χωριό με το ίδιο όνομα, το οποίο βρίσκεται κοντά στο Taw maw στην Myanmar, όπου και πρωτοβρέθηκε από τον Gubelin το 1965. Πολύ συχνά συγχέεται με τον ιαδεΐτη, λόγω του έντονου πράσινου χρώματός του, και γι' αυτό κατέχει και το όνομα «χρωμιούχος ιαδεΐτης» (chrome jade).

5.2 Σύσταση και Χρώμα

Η πλήρης σύσταση του maw sit-sit δεν είναι εντελώς προσδιορισμένη, με αρκετούς επιστήμονες να αναφέρουν διαφορετικά ορυκτολογικά χαρακτηριστικά στο πέτρωμα. Για παράδειγμα, ο Gubelin (1965) περιέγραψε ότι το πέτρωμα αποτελείται κυρίως από αλβίτη και χρωμιούχο ιαδεΐτη, ο Manson (1979) βρήκε νατρόλιθο και κοσμοχλώριο, ενώ αργότερα οι Hanni και Meyer (1997) βρήκαν χρωμίτη, κοσμοχλώριο, χρωμιούχο αμφίβολο καθώς και ζεόλιθο, αλβίτη, χλωρίτη και σερπεντίνη σε μικρότερες ποσότητες. Αυτές οι ορυκτολογικές διαφορές ίσως να οφείλονται στο γεγονός ότι το maw sit-sit είναι ένα πέτρωμα το οποίο είναι αποτέλεσμα μεταμόρφωσης ενός ετερογενούς πρωτολίθου. Αυτό έρχεται σε συμφωνία με τις παρατηρήσεις των Gubelin (1965) και Soe-Win (1968) που περιέγραψαν ότι στην περιοχή εύρεσης του maw sit-sit υπάρχει ετερογένεια μεταξύ των πετρωμάτων που εμφανίζονται, με κάποια να είναι πλούσια σε ιαδεΐτη, άλλα σε αλβίτη και άλλα σε αμφίβολο. Επίσης, κατά τη διαδικασία της μεταμόρφωσης δημιουργούνται διαφορετικές ορυκτολογικές παραγενέσεις σε γειτονικά πετρώματα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται διαφορετικά μεταμορφικά πετρώματα στην ίδια περιοχή.

Το χρώμα του maw sit-sit είναι έντονο πράσινο με μαύρα και άσπρα σχέδια σε όλη την έκταση του πετρώματος (Εικ. 7). Το πράσινο χρώμα του οφείλεται κυρίως στο χρώμιο, τον χρωμιούχο ιαδεΐτη και κοσμοχλώριο. Αξιοσημείωτη αναφορά πρέπει να γίνει ότι το maw sit-sit έχει το μεγαλύτερο ποσοστό χρωμίτη σε σχέση με όλα τα πετρώματα. Ο χρωμίτης περιβάλλει όλα τα ορυκτά του πετρώματος εκτός του νατρόλιθου. Τα μαύρα σχέδια στην επιφάνεια του πετρώματος οφείλονται στο

χρωμίτη, ενώ τα λευκά οφείλονται στον αλβίτη και στον ακερμανίτη. Ο νατρόλιθος δεν παίζει ιδιαίτερο ρόλο στο χρωματισμό, καθώς είναι αρκετά λεπτομερής.



Εικόνα 6: Γυαλισμένο κομμάτι maw sit sit με την χαρακτηριστική παλέτα χρωμάτων του (<https://www.geologyin.com/2018/03/what-is-maw-sit-sit.html>)

5.3 Εμφάνιση και αξία

Μέχρι σήμερα, τα μόνα κοιτάσματα maw sit-sit βρίσκονται σε μία μικρή έκταση στην πολιτεία του Κατσίν (Kachin State) στα νότια της Myanmar, στα Ιμαλάια. Βρίσκεται μαζί με ιαδεΐτη υπό μορφή στρωμάτων μέσα σε ένα έντονα μεταμορφωμένο περιδοτίτη. Επίσης μπορεί να βρεθεί σε αλλουβιακά κοιτάσματα, όπου σε αυτά γίνεται και το μεγαλύτερο μέρος της εξόρυξης.

Όπως προαναφέρθηκε, το maw sit-sit μοιάζει πάρα πολύ με τον ιαδεΐτη. Γι' αυτό το λόγο είναι και μία πιο οικονομική επιλογή στην κοσμηματοβιομηχανία. Βέβαια είναι ένας πολύτιμος λίθος ο οποίος είναι σχεδόν άγνωστος, γι' αυτό το να βρει κανείς maw sit-sit προς πώληση εξαρτάται καθαρά από τις γνώσεις του πωλητή.

5.4 Κοπή

Το maw sit-sit μπορεί να βρεθεί σε δύο μορφές, διαφανής ή αδιαφανής. Κόβεται κυρίως σε καμποσόν, με εμφανή τα πράσινα και μαύρα χρώματα του, ώστε να είναι πιο ελκυστικά στον αγοραστή, καθώς και σε πολυεδρική κοπή (Εικ. 8). Στην κοσμηματοποιία χρησιμοποιείται σχεδόν σε όλους τους τύπους κοσμημάτων, ενώ χρησιμοποιείται ευρύτατα στον χώρο της λιθοχάραξης.



Εικόνα 7: Πολυεδρική κοπή maw sit sit

(<https://www.catawiki.com/en/1/8117053-maw-sit-sit-3-75-ct>)

6. Ηλιόπετρα (Αβεντουρίνης άστριος)

6.1 Γενικά

Ο αβεντουρίνης είναι μία ποικιλία χαλαζία που παρουσιάζει έντονα το φαινόμενο του «αβεντουρισμού». Αβεντουρίνες βέβαια είναι γενικά όλα τα ορυκτά τα οποία παρουσιάζουν το ίδιο φαινόμενο. Το φαινόμενο του αβεντουρισμού οφείλεται στην ύπαρξη πλακωδών εγκλεισμάτων στο ορυκτό τα οποία είναι ορατά με γυμνό μάτι. Το φως ανακλάται στις επιφάνειες των εγκλεισμάτων με αποτέλεσμα να εμφανίζονται μεταλλικές λάμψεις.

Στην προκειμένη περίπτωση το ίδιο ισχύει και για τους αστρίους, με την ποικιλία αυτή να ονομάζεται «ηλιόπετρα». Ο αβεντουρίνης άστριος (Andersen, 1915), όπως αλλιώς λέγεται, παρουσιάζει έντονες μεταλλικές λάμψεις στην επιφάνειά του όταν το φως ανακλάται από τα εγκλείσματα που περιέχει το ορυκτό και τα οποία έχουν ίδιο περίπου προσανατολισμό.

Η ηλιόπετρα ανήκει στην ομάδα των πλαγιόκλαστων και συγκεκριμένα, πρόκειται για ποικιλία ολιγοκλάστου, αν και αναφέρεται και ως ποικιλία του λαβραδορίου. Σε σχέση με τις υπόλοιπες ποικιλίες που παρουσιάζουν παρόμοια φαινόμενα «αβεντουρισμού» (λαβραδορίτης, φεγγαρόπετρα, μουρχιστονίτης), τα οποία βγάζουν μία λάμψη προς το μπλε ή/και πράσινο, η ηλιόπετρα κλίνει στα χρώματα και στις αποχρώσεις του κόκκινου, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο ή ακόμα μπορεί να είναι διαφανής.

6.2 Χρώμα και λάμψη

Όπως αναφέρθηκε, οι ηλιόπετρες παρουσιάζουν διαφορετικά χρώματα σε σχέση με άλλες ποικιλίες των αστρίων με το ίδιο φαινόμενο. Αυτό οφείλεται στην ποσότητα και στο μέγεθος των εγκλεισμάτων χαλκού, αιματίτη ή γκαιτίτη τα οποία βρίσκονται μέσα στο ορυκτό, τα οποία δίνουν μία καστανή ή κόκκινη απόχρωση σε αυτό. Τα εγκλείσματα αυτά είναι πλακώδη και είναι προσανατολισμένα παράλληλα προς έναν κρυσταλλογραφικό άξονα του ορυκτού. Το αξιοσημείωτο είναι ότι το χρώμα μπορεί να διαφέρει από κομμάτι σε κομμάτι, με αρκετά από αυτά να φέρουν μία διαβάθμιση στα χρώματα τους. Άλλα εμφανίζουν απότομες αλλαγές, για παράδειγμα το μισό κομμάτι να είναι πορτοκαλί και το άλλο μισό κόκκινο. Υπάρχουν και οι περιπτώσεις όπου μπορεί να εμφανιστεί και πλεοχροϊσμός, δηλαδή το χρώμα να εξαρτάται από τη γωνία θέασης.

Το έντονο χρώμα που παρουσιάζουν τα εγκλείσματα έχει εξηγηθεί από τον Sheerer ως χρώματα από λεπτά πλακίδια. Γενικά τα εγκλείσματα που υπάρχουν στο ορυκτό παίζουν καθοριστικό ρόλο τόσο στο χρώμα, όσο και σε άλλα φαινόμενα όπως ο πλεοχροϊσμός. Επίσης διαφορές στο χρώμα παρουσιάζονται και σε δείγματα από διαφορετικές περιοχές εξόρυξης, λόγω των διαφορετικών εγκλεισμάτων που

περιέχουν. Για παράδειγμα, οι ηλιόπετρες από το Όρεγκον (Oregon) έχουν εγκλείσματα από χαλκό, ενώ από την Ινδία έχουν εγκλείσματα αιματίτη. Αυτές οι μικρές διαφορές παρουσιάζουν διακυμάνσεις στις αποχρώσεις του ορυκτού και κατά αντιστοιχία, στην αξία του.

Το φαινόμενο του «αβεντουρισμού» επηρεάζεται έντονα από τα χαρακτηριστικά των εγκλεισμάτων της ηλιόπετρας. Το μέγεθος αυτών των εγκλεισμάτων μπορεί να είναι αρκετά μεγάλο ώστε να είναι ορατά με γυμνό μάτι (Εικ. 9), ενώ άλλα μπορεί να είναι αρκετά μικροσκοπικά που χρειάζεται ειδικό εξοπλισμό ώστε να μπορούν να αναγνωριστούν. Βασικό ρόλο παίζει και η γωνία θέασης, καθώς μπορεί τα εγκλείσματα να είναι εμφανή όταν κανείς τα κοιτάει από πάνω, ενώ μπορεί να μην φαίνονται καθόλου στα πλάγια. Ο αριθμός των εγκλεισμάτων καθορίζει την ένταση του «αβεντουρισμού», καθώς ο μικρότερος αριθμός σημαίνει αδύναμη λάμψη ενώ όσο μεγαλώνει ο αριθμός των εγκλεισμάτων, τόσο αυξάνει και η ένταση. Όπως αναφέρθηκε πριν, υπάρχουν περιπτώσεις όπου τα εγκλείσματα μπορεί να είναι υπερβολικά μικρά, αλλά αν η ποσότητά τους είναι επαρκής, μπορούν να δώσουν ένα πολύ χαρακτηριστικό χρώμα στο ορυκτό.



Εικόνα 8: Ακατέργαστο δείγμα ηλιόπετρας με εμφανή εγκλείσματα
(<https://www.aliexpress.com/item/4000927362247.html>)

Πρέπει να αναφερθεί ότι η κατεργασία της ηλιόπετρας πρέπει να γίνεται αρκετά προσεκτικά, καθώς η λάθος γωνία κοπής μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την υποβίβαση



του «αβεντουρισμού». Η μέγιστη λάμψη μπορεί να επιτευχθεί με κοπή παράλληλα στα εγκλείσματα πάνω και κάτω από το κομμάτι. Έτσι, η μέγιστη ένταση χρώματος φαίνεται να είναι από την πάνω μεριά.

6.3 Εμφάνιση

Κοιτάσματα ηλιόπετρας έχουν βρεθεί σε αρκετά μέρη του πλανήτη, με σημαντικά κοιτάσματα να έχουν βρεθεί σε Αυστραλία, Καναδά, Κίνα, Κονγκό, Αιθιοπία, Ινδία, Μεξικό, Νορβηγία, Ρωσία, Σρι Λάνκα, Τανζανία και Αμερική. Μερικά από αυτά τα κοιτάσματα είναι ικανά να υποστηρίξουν εκμετάλλευση. Ίσως το πιο σημαντικό και διάσημο κοιτάσμα να είναι στο Όρεγκον (Oregon) της Αμερικής. Βρίσκονται σε βασaltικές ροές ως φαινοκρύσταλλοι, καθώς εμφανίζονται στις αποσαθρωμένες περιοχές πάνω από αυτές και μέσα στον ίδιο τον βασάλτη.

6.4 Ιστορία

Οι ηλιόπετρες είναι γνωστές για εκατοντάδες χρόνια. Τα κοιτάσματα ηλιόπετρας στο Όρεγκον είχαν ήδη ανακαλυφθεί από ιθαγενείς Αμερικάνους που τους μάζευαν και έκαναν εμπόριο, ενώ τους χρησιμοποιούσαν και σε νεκρικές τελετές. Στην Ρωσία και στην Νορβηγία στις αρχές και στα τέλη του 19^{ου} αι. αντίστοιχα, υπήρχαν εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα, μερικά από τα οποία είναι ακόμη ενεργά. Στις Ηνωμένες Πολιτείες η ηλιόπετρα χρησιμοποιούνταν ευρέως για λιθοχάραξη στις αρχές του 20^{ου} αι. Εκεί η εταιρεία «Tiffany and Company» αγόρασε τα δικαιώματα για εξόρυξη σε ένα κοιτάσμα κοντά στην κοινότητα του Πλας (community of Plush) στο Όρεγκον, όπου και ίδρυσαν το πρώτο εμπορικό ορυχείο και πουλούσαν κοσμήματα με την πέτρα αυτή, που την ονόμασαν για εμπορικούς σκοπούς «Διαμάντια Πλας» (Plush Diamonds). Στις αρχές της δεκαετίας του 80', ανακαλύφθηκαν νέα κοιτάσματα ηλιόπετρας πάλι στο Όρεγκον ικανά να υποστούν εκμετάλλευση. Έτσι, το 1987, το Όρεγκον ονόμασε τα κομμάτια τα οποία εξορύσσονταν εκεί ως «Ηλιόπετρα του Όρεγκον» (Oregon Sunstone) και έκανε το ορυκτό αυτό τον επίσημο πολύτιμο λίθο του.

6.5 Κοπή και αξία

Η ηλιόπετρα μπορεί να κοπεί ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της. Αν υπάρχει έντονο το φαινόμενο του αβεντουρισμού, τότε κόβεται ως καμποσόν (Εικ. 10), για να αναδειχθούν τα χρώματα της λάμψης του. Τα αδιαφανή κομμάτια συνήθως κόβονται με διάφορες τεχνικές πολυεδρικής κοπής, ώστε να συνδυαστεί το εντυπωσιακό φαινόμενο του καμποσόν με την ομορφιά των πολυεδρικών πολύτιμων λίθων. Επίσης, τα μεγάλα κομμάτια που ξεπερνούν τα 7 εκατοστά χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μικρών διακοσμητικών αγαλματιδίων.

Η αξία ενός κομματιού ηλιόπετρας εξαρτάται από το χρώμα, την διαφάνειά του και την ποιότητα του αβεντουρισμού που κατέχει. Οι κίτρινες και διαφανείς ποικιλίες είναι οι πιο φθηνές, ενώ η αξία ανεβαίνει καθώς το χρώμα προχωράει προς το κόκκινο. Βέβαια, τα πράσινα και διχρωμικά κομμάτια μαζί με τα έντονα κόκκινα είναι τα πιο ακριβά. Οι σπάνιες περιπτώσεις διαφανών κομματιών με αβεντουρισμό έχουν ειδική μεταχείριση όσον αφορά την τιμή τους. Έτσι, το φάσμα τιμών της ηλιόπετρας είναι αρκετά μεγάλο και για αυτό το λόγο υπάρχουν αγοραστές από διάφορες οικονομικές κατηγορίες.



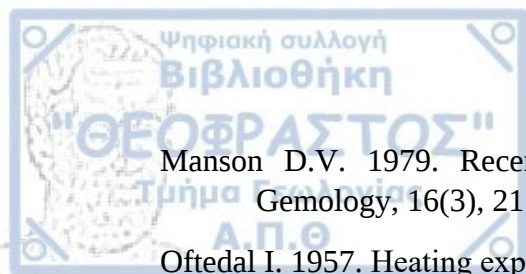
Εικόνα 9: Καμποσόν ηλιόπετρας σε σχήμα σταγόνας

(<https://www.indiamart.com/proddetail/natural-unheated-sunstone-gemstone-pear-shape-cabochon-19589402591.html>)



Ξένη βιβλιογραφία

- Andersen O. 1915. On aventurine feldspar, American Journal of Science, 4th series, vol. XL, No 238, 351-399
- Avdonin V.A. 1961. Amazonite from the Uvil'da alkaline belt in the Urals. Trudy Gorno-Geol, Inst Akad Nauk SSSR, no.56 77-80. Russian.
- Bakhtin A. 1985. Rock-Forming Minerals: Optical Spectra, Crystalchemistry, Color, Typomorphism, Kazan university, 155 p. (in Russian)
- Colombo F., Rinaudo C., Trossarelli C. 2000. The mineralogical composition of maw-sit-sit from Myanmar, Journal of Gemmology 27(2), 87-92
- Dworschak F. 1962. Decoloration measurements on some opaque and optically turbid minerals (fluorite, amazonite, microcline and fibrous salt). SAWW 170 1-9. Germany
- Federman D. 1990. Modern Jeweler's Consumer Guide to Colored Gemstones, Modern Jeweler Magazine
- Gubelin E. 1965. Maw-sit-sit: a new decorative gemstone from Burma. Gems & Gemology, 11(8), 227-38
- Gubelin E. 1965. Maw-sit-sit proves to be jade-albite. Gems & Gemology, 11(9), 302-308
- Hanni H.A. and Meyer J. 1997. Maw-sit-sit (kosmochlor-jade): a metamorphic rock with complex composition from Myanmar (Burma). 26th International Gemmological Conference, Abstract Volume, September 27 - October 3, Germany, 22-4
- Hintze C. 1911. Handbuch der Mineralogie, vol. 1, Pt. 2, Von Veit Comp., Leipzig 1915, pp. 1209/2674, 2489/90
- Hofmeister A. M. and Rossman G. R. 1985. A model for the irradiative coloring of smoky feldspar and the inhibiting influence of water. Physics and Chemistry of Minerals, in press.
- Hofmeister A. M. and Rossman G. R. 1985. A spectroscopic study of irradiation coloring of amazonite: structurally hydrous, Pb-bearing feldspar, American Mineralogist, Volume 70, 794-804
- Ito and Inuzuka. 1936. Z. Kristallographie. 95, 404
- Ivanov I.M., Karadzhova B. 1970. Distribution of lithium, rubidium and caesium in the Sredna Gora pegmatites from the region of Koprivshtitsa and Strelcha



Manson D.V. 1979. Recent activities in GIA's research department. *Gems & Gemology*, 16(3), 217-19

Oftedal I. 1957. Heating experiments of amazonite, *Mineral. Mag.* 31, 236

Ostrooumov Mikhail. 2006. Amazonite: Mineralogy, Crystal Chemistry, and Typomorphism

Ostrooumov M., Platonov A., Popov V. 2008. Amazonstone: Mineralogy, Crystal Chemistry, Typomorphism, Polytechnics, St. Petersburg , 255

Plyusnin G. S. 1969. On the coloration of amazonite. (in Russian) *Zapiski Vsesoyuznogo Mineralogicheskogo Obshchestva*, 98, 3-17

Raman C. V. and Jayaraman A. 1950. The Structure of labradorite and the origin of its iridescence

Sanford F and Hedvall JA. 1962. The cause of color of an amazonite preparation. *Trans Chalmers Univ Technol Gothenburg*, 257 7 pp.

Smith Joseph V and Brown William L. 1974. *Feldspar Minerals, Volume 1, Crystal Structures, Physical, Chemical, and Microtextural Properties*, Second Edition

Soe-Win U. 1968. The application of geology to the mining of jade. *Union of Burma J. Sci. and Tech.*, 1, 445-6

Speit B. and Lehmann G. 1982. Radiation defects in feldspars. *Physics and Chemistry of Minerals*, 8, 77-82.

Taraschan A. N., Serebrennikov A. I. and Platonov A. N. 1973. Peculiarities of the lead ion's luminescence in amazonite. *Konstitutsiya I Svoistva Mineralov*, 7, 106-111

Vernadsky, 1914, *Bull. Soc. Min.*, Vol. XXXVI , p. 258

Zhirov K. K. and Stishov S. M. 1965. Geochemistry of amazonitization. *Geokhimiya* 32–42

Ιστοχώροι

<https://geology.com/gemstones/labradorite/#properties>

<https://geology.com/gemstones/amazonite/>

<https://www.gia.edu/moonstone>

<https://geology.com/gemstones/moonstone/>

<https://geology.com/gemstones/maw-sit-sit/>

<https://www.mindat.org/min-42915.html>

<https://geology.com/gemstones/sunstone/>



Εικόνες:

Εικ.1: <https://www.gemologyonline.com/feldspar.html>

Εικ.2: <https://austinbeadgallery.com/what-to-look-for-in-labradorite-cabochons/>

Εικ.3: <https://gem-a.com/gem-hub/gem-knowledge/illuminating-iridescence-iridescent-gemstones>

Εικ.4: <http://geologylearn.blogspot.com/2016/11/amazonite.html>

Εικ.5: <https://www.catawiki.com/en/l/17910549-11-ancient-amazonite-stone-beads-berber-morocco>

Εικ.6: <https://www.mardonjewelers.com/blog/moonstone-a-gem-that-magicks-the-light/>

Εικ.7: <https://www.geologyin.com/2018/03/what-is-maw-sit-sit.html>

Εικ.8: <https://www.catawiki.com/en/l/8117053-maw-sit-sit-3-75-ct>

Εικ.9: <https://www.aliexpress.com/item/4000927362247.html>

Εικ.10: <https://www.indiamart.com/proddetail/natural-unheated-sunstone-gemstone-pear-shape-cabochon-19589402591.html>