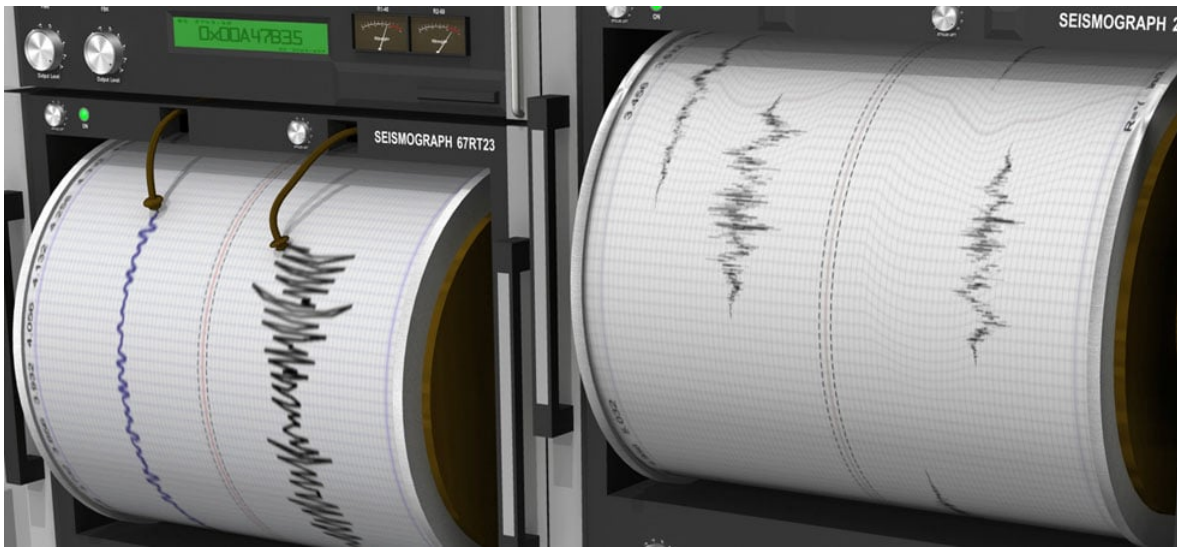


# Σεισμοί & Ηφαιστεια: αίτια, πρόγνωση & εξουδετέρωση

/ [Πεμπτούσία](#)



Η σεισμική και η ηφαιστειακή δραστηριότητα προκαλούνται από την κίνηση υγρών συστατικών που παρασύρονται από την πυρόσφαιρα κάτω από τον στερεό φλοιό της Γης, από τη Δύση προς την Ανατολή (Ασυνέχεια ΜΟΗΟ). Είναι δε δυνατή η πρόγνωσή τους και σε συγκεκριμένες περιπτώσεις εξουδετέρωσή τους.

Ηλίας Τσιάπας<sup>1</sup>, Απόστολος Σταυρακούδης<sup>2</sup>, Δέσποινα Σουμελίδου<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ερευνητής Γεωφυσικής

<sup>2</sup>Φυσικός - Ραδιοηλεκτρολόγος, Σχολή Θετικών Επιστημών ΑΠΘ

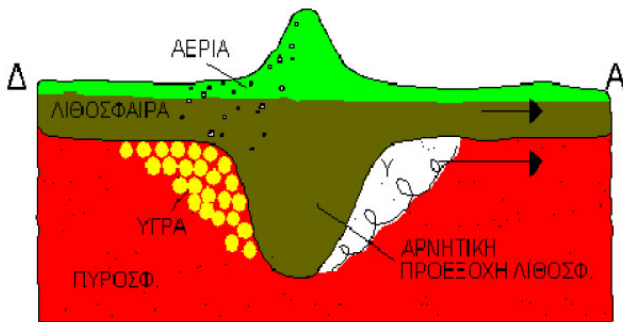
**Οι σεισμοί και οι εκρήξεις ηφαιστείων προκαλούνται :**

A) Από τη διαφορική περιστροφή της λιθόσφαιρας σχετικά με την πυρόσφαιρα. Η λιθόσφαιρα χάνει μια πλήρη περιστροφή κάθε 100 περίπου περιστροφές της πυρόσφαιρας.

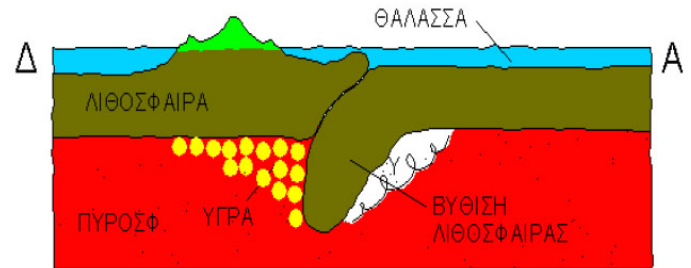
B) Από την ύπαρξη διαφόρων συστατικών (νερό, διοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, υδρόθειο, κ.α) στο μεταξύ λιθόσφαιρας και πυρόσφαιρας χώρο, που

αναδύονται συνεχώς από την πυρόσφαιρα. (Ασυνέχεια ΜΟΗΟ).

Γ) Από την ύπαρξη προεξοχών και ριζών οροσειρών (Σχήμα 3) καθώς και από τη βύθιση μετώπου λιθοσφαιρικών πλακών (Σχήμα 4).



Σχήμα 3. Προεξοχή και συγκέντρωση υγρών συστατικών



Σχήμα 4. Βύθιση λιθοσφαιρικών πλακών

Στα δυτικά των προεξοχών, η πίεση λόγω της διαφορικής κίνησης του φλοιού από την πυρόσφαιρα είναι μεγάλη ενώ ανατολικά των προεξοχών, επικρατεί υποπίεση (Σχήματα 3, 4). Όταν στο μεταξύ φλοιού και πυρόσφαιρας χώρο συμβεί συγκέντρωση μεγάλης ποσότητας από τα προαναφερθέντα συστατικά, αυτά κινούνται παρασυρόμενα από τη πυρόσφαιρα, από δυσμάς προς ανατολάς. Όταν συναντήσουν προεξοχές συγκεντρώνονται στα δυτικά τους εκτοπίζοντας την πυρόσφαιρα. Λόγω της πίεσης και της στασιμότητάς τους μικρές ποσότητες από αυτά διεισδύουν στο στερεό φλοιό και κατά την άνοδό τους προς την επιφάνεια εξαερώνονται, λόγω ελάττωσης της πίεσης. Η διείσδυση των συστατικών αυτών προκαλεί διάφορα φαινόμενα, τα οποία γίνονται αντιληπτά στην επιφάνεια πάνω από το χώρο αυτό, άλλα με ειδικά όργανα και άλλα χωρίς.

**Μερικά χρήσιμα πρόδρομα φαινόμενα για την πρόβλεψη του επικέντρου των σεισμών είναι:**

α) αύξηση της θερμοκρασίας του φλοιού και της ατμόσφαιρας πάνω από το χώρο αυτό

β) μεταβολές στη στάθμη και στη θερμοκρασία των υπογείων υδάτων

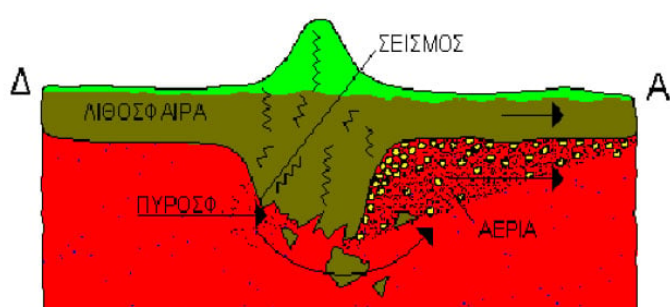
γ) θειούχες οσμές και αν πάνω από το αναμενόμενο επίκεντρο υπάρχουν θάλασσες ή λίμνες από την διάλυση αυτών των συστατικών στο νερό παρατηρούνται αλλαγές στην συμπεριφορά ή ακόμα και θάνατοι των υδρόβιων οργανισμών

δ) ηλεκτρομαγνητικές μεταβολές, πιεζορεύματα και

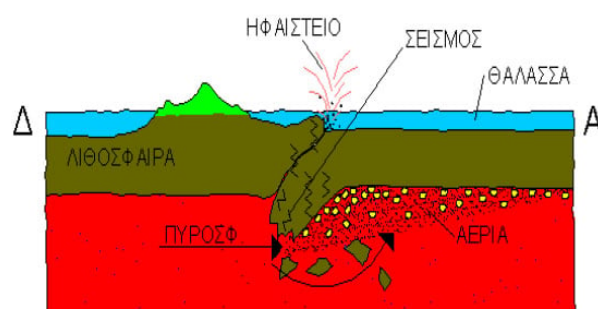
ε) επίδραση στον καιρό (άνοδος της θερμοκρασίας).

Αυτά τα φαινόμενα εκδηλώνονται έντονα 2-3 μέρες πριν το σεισμό. Με την συγκέντρωση των υγρών στα δυτικά μιας προεξοχής, εκτοπίζεται η πυρόσφαιρα, και αυτά καταλαμβάνουν το χώρο αυτό έως ότου πληρωθεί η χωρητικότητα και φτάσουν στο κατώτατο σημείο της προεξοχής, τότε αρχίζει η διαφυγή τους προς ανατολάς.

Επειδή ανατολικά της προεξοχής υπάρχει υποπίεση, η κίνηση των υγρών αυτών επιταχύνεται, εξαερώνονται, ιονίζονται και με μορφή έκρηξης περνάει όλη η μάζα τους ανατολικά της προεξοχής (Φαινόμενο Bernoulli) (Σχήματα 5, 6).



Σχήμα 5. Πρόκληση σεισμού από διέλευση υγρών συστατικών κάτω από προεξοχή του φλοιού



Σχήμα 6. Πρόκληση ηφαιστειακής δραστηριότητας από διέλευση υγρών συστατικών

**Κατά τη στιγμή της διαφυγής τους προκαλούνται διάφορα φαινόμενα:**

α) Ισχυρό ηχητικό κύμα (βοή πριν το σεισμό),

β) Τα αέρια υπερθερμαίνονται λόγω εσωτερικών τριβών και ιονίζονται και

γ) Υποπίεση στο χώρο δυτικά της προεξοχής.

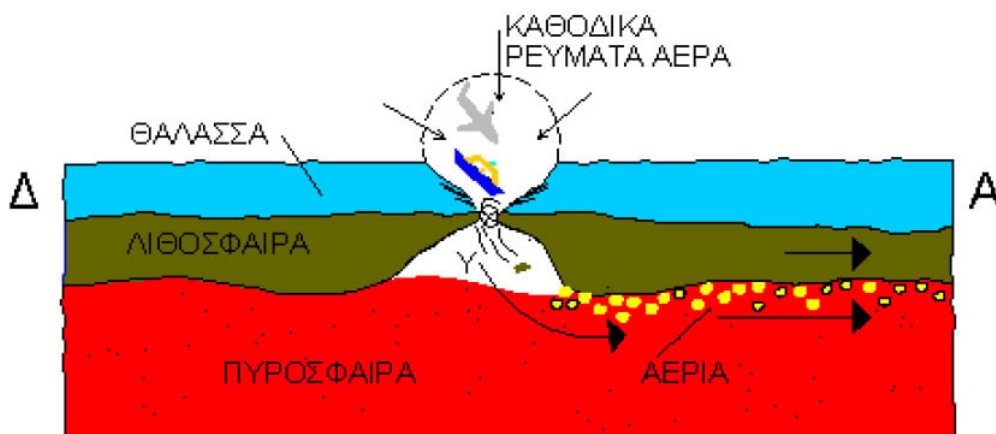
Το χώρο που πριν βρίσκονταν τα προαναφερόμενα συστατικά καταλαμβάνει

ορμητικά ρευστή μάζα πυρόσφαιρας, η οποία τείνει να ακολουθήσει την ροή των υγρών-αερίων. Λόγω όμως του μεγαλύτερου ιξώδους της από αυτά, προσκρούει πάνω στη προεξοχή και προκαλεί σεισμική δόνηση, ρωγμές στη λιθόσφαιρα και καταστροφές στην επιφάνεια, κυρίως στο επίκεντρο και ανατολικά αυτού.

### Το μέγεθος των σεισμών εξαρτάται κυρίως από

- α) την ποσότητα των συστατικών
- β) τη χωρητικότητα της προεξοχής και
- γ) τη γωνία της προεξοχής.

Όταν ο σεισμός γίνει κάτω από τον ωκεάνιο φλοιό η ενέργεια από την πρόσκρουση της πυρόσφαιρας πάνω στο φλοιό, επιταχύνει στο νερό, με αποτέλεσμα τη ταχύτατη μετακίνηση μεγάλης μάζας νερού (Tsunami). Επίσης οι υποθαλάσσιοι σεισμοί και τα φαινόμενα που τους συνοδεύουν (ισχυρά ηλεκτρικά πεδία - εμπλουτισμός του νερού με διάφορα τοξικά αέρια - ισχυρή δόνηση) προκαλούν προβλήματα στους υδρόβιους οργανισμούς που βρίσκονται στη περιοχή αυτή. Σε μερικά σημεία ο ωκεάνιος φλοιός είναι ιδιαίτερα λεπτός και έχει κοιλότητες. Αυτό συμβαίνει κυρίως, λόγω των συνεχών ρήξεων της λιθόσφαιρας, π.χ. στην περιοχή του «τριγώνου των Βερμούδων» και αλλού (Σχήμα 7).



Σχήμα 7. Ρήξη λιθόσφαιρας

Όταν κάτω από μία τέτοια κοιλότητα βρεθεί αρκετή ποσότητα υγρών ακολουθούν τα φαινόμενα που περιγράφονται παραπάνω για τους σεισμούς. Εδώ όμως δε γίνεται σεισμός γιατί ταυτόχρονα με τη διαφυγή των συστατικών ανατολικά και τη δημιουργία υποπίεσης στο χώρο αυτό, θρυμματίζεται εκεί ο φλοιός λόγω του

ότι είναι λεπτός και από την πίεση που ασκεί πάνω του το υπερκείμενο νερό του ωκεανού. Το χώρο που θα καταλάμβανε η πυρόσφαιρα και θα προκαλούσε σεισμό, καταλαμβάνει τώρα το νερό. Πάνω από το σημείο αυτό κατά την μικρή διάρκεια που συμβαίνει αυτό το φαινόμενο, παρατηρείται στιγμιαία πτώση της στάθμης του νερού, στην ατμόσφαιρα υποπίεση και καθοδικά ρεύματα αέρα (αν το φαινόμενο εκδηλωθεί νύχτα τα νερά φαίνονται για λίγο φωτεινά λόγω θερμικής ακτινοβολία και αν συμβεί ημέρα λευκά λόγω ατμών). Τα πλοία και τα αεροπλάνα που πετούν χαμηλά καταποντίζονται λόγω της αναρρόφησης νερού δημιουργία δίνης και καθοδικού ρεύματος αέρα. Η χρονική διάρκεια των φαινομένων αυτών είναι μικρή, διότι με την επαφή νερού και πυρόσφαιρας, η ρωγμή του φλοιού επανασυνδέεται γρήγορα και αποκαθίσταται ηρεμία.

**Πηγή:** Ένωση Ελλήνων Φυσικών - Πρακτικά 14ου Πανελληνίου Συνέδριου Φυσικής: "Ανιχνεύοντας το τοπίο της Σύγχρονης Φυσικής. Αναδυόμενοι χώροι και νέες τάσεις."