

# Υδροθερμικές καμινάδες

Το 1977, επιστήμονες που έκαναν έρευνες με το βαθυσκάφος ALVIN κοντά στα νησιά Γκαλαπάγκος και στην κορυφογραμμή της μεσοωκεάνειας ράχης που βρίσκεται εκεί, παρατήρησαν σε κάποια σημεία πολύ υψηλές θερμοκρασίες (έως 400° C) σε πολύ μικρές αποστάσεις από τα παγωμένα νερά του ωκεανού.

Αυτή ήταν μια πολύ συναρπαστική ανακάλυψη. Το πολύ ζεστό νερό αναβλύζει από τον πυθμένα σε σχηματισμούς που ονομάζονται υδροθερμικές καμινάδες.

Παράλληλα συνειδητοποίησαν ότι υπάρχει εκεί ένα εντελώς μοναδικό οικοσύστημα, που συμπεριλαμβάνει εκατοντάδες είδη, άγνωστα έως τότε.

Παρά τις ακραίες θερμοκρασίες και πιέσεις, τα τοξικά μέταλλα και την έλλειψη ηλιακού φωτός που χαρακτηρίζει το οικοσύστημα αυτό, τα είδη που ζουν εκεί ευημερούν. Οι περιοχές όπου εξέρχονται τα υδροθερμικά διαλύματα βρίθουν από ζωή και μάλιστα από μορφές ζωής πρωτόγνωρες, σε βάθη που κανένα ίχνος φωτός δεν μπορεί να διεισδύσει. Συμβιώνουν εκεί όντα από σκώληκες τεραστίων διαστάσεων (αρκετών μέτρων) μέχρι μαλάκια και ψάρια..

Αργότερα οι επιστήμονες συνειδητοποίησαν ότι στο οικοσύστημα συμμετέχουν βακτήρια που μετατρέπουν τα τοξικά μέταλλα σε χρήσιμες μορφές ενέργειας μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται χημειοσύνθεση. Είναι δηλαδή οι παραγωγοί που βρίσκονται στην βάση μιας τροφικής αλυσίδας.

Τα βακτήρια αυτά, αντί για οξυγόνο χρησιμοποιούν Υδροθείο και αντί για ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιούν την υδροθερμική ενέργεια, η οποία στην ουσία προέρχεται από το εσωτερικό της γης.

Αυτή η ανακάλυψη έδωσε νέα διάσταση στην έρευνα για αναζήτηση ζωής στο σύμπαν αρχίζοντας από το ηλιακό σύστημα, όπου ερευνώνται πλέον και ουράνια σώματα με ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Γύρω από τις ζώνες αυτές αποτίθενται σημαντικές ποσότητες μεταλλικών ορυκτών σχηματίζοντας υδροθερμικά κοιτάσματα.

### **Είδη υδροθερμικών καμινάδων**

Οι μαύρες καμινάδες εκπέμπουν τα πιο καυτά, πιο σκούρα υλικά, τα οποία έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε θείο και σχηματίζουν **καμινάδες ύψους 18 ορόφων ή 55 μέτρων.**

Τα τοιχώματα των λευκών καμινάδων είναι ελαφρώς χρωματισμένα και πλούσια σε άλατα βαρίου, ασβεστίου και πυρίτιο και έχουν μικρότερο ύψος.

## Πως δημιουργούνται

Οι υδροθερμικοί αεραγωγοί είναι σαν θερμές πηγές στον πυθμένα του ωκεανού.

Το θαλασσινό νερό εισχωρεί σε ρωγμές κάτω από τον πυθμένα (κατείσδυση όπως στην ξηρά).

Βυθιζόμενο το νερό θερμαίνεται γιατί όσο κατεβαίνουμε στο εσωτερικό της γης τόσο αυξάνεται η θερμοκρασία. Αν όμως αυτό συμβεί σε περιοχή που είναι κοντά σε ηφαίστειο(καυτό μάγμα) θερμαίνεται πάρα πολύ.

Καθώς αυξάνεται η πίεση και το θαλασσινό νερό θερμαίνεται ,μπορεί όταν βρει διέξοδο να ανεβεί πάλι προς τον πυθμένα αφού όμως διαλύσει πολλά ορυκτά .

Η μεγάλη περιεκτικότητα σε στοιχεία, προσδίδουν στο ρευστό ένα μαύρο χρώμα και το κάνουν να μοιάζει με μαύρο καπνό που εξέρχεται από μια καμινάδα

Τα ζεστά, πλούσια σε μεταλλικά νερά εξέρχονται στη συνέχεια από τον ωκεάνιο φλοιό και ανακατεύονται με το δροσερό θαλασσινό νερό που βρίσκεται πάνω.

Καθώς τα διαλυμένα μέταλλα ψύχονται ,στερεοποιούνται και δημιουργούν κοιτάσματα ορυκτών, που αποτίθενται γύρω από τους αγωγούς εξόδου και δημιουργούν σχηματισμού που μοιάζουν με καμινάδες.

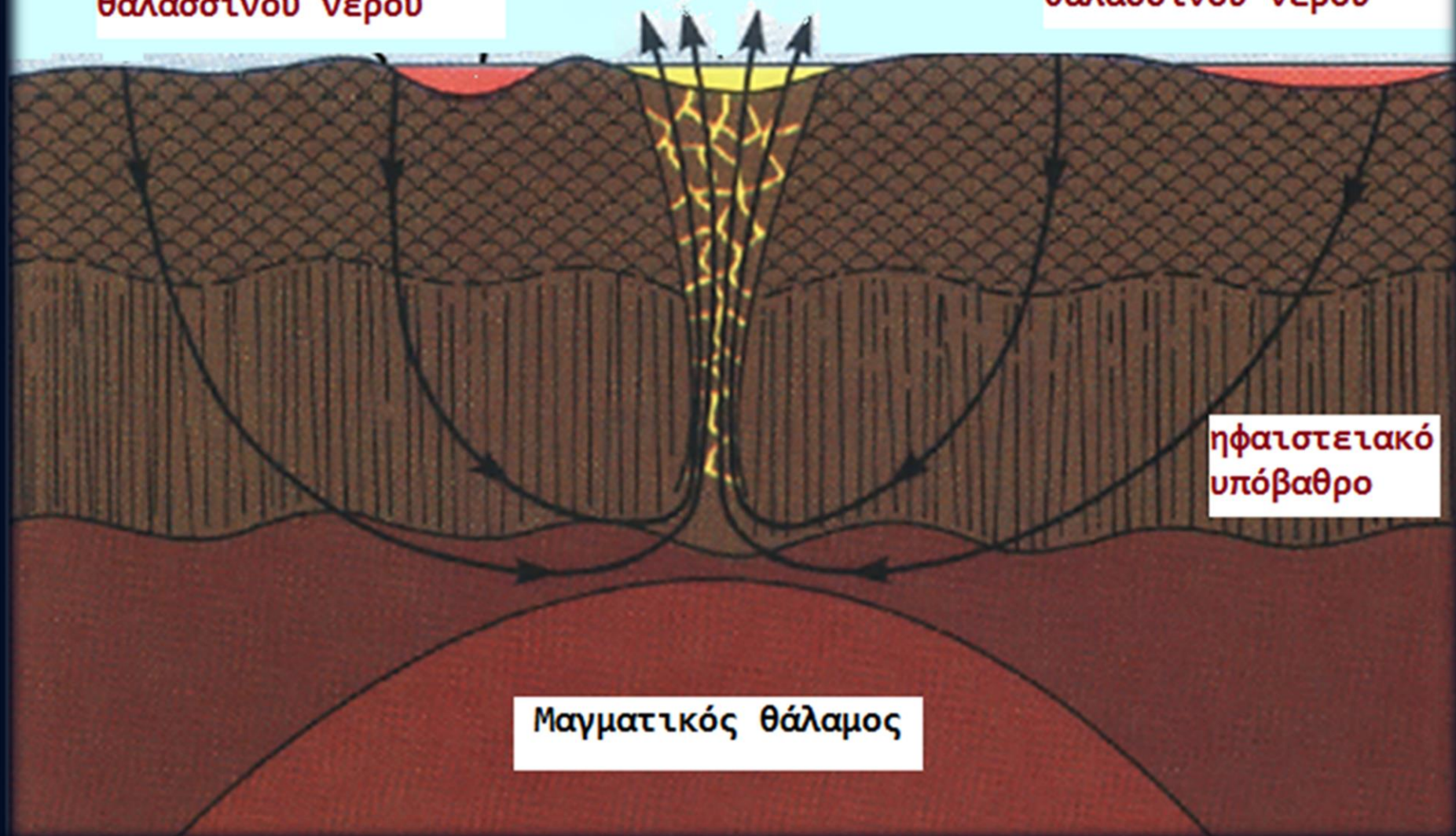
Υδροθερμική  
καμινάδα

Κατείσδυση του  
θαλασσινού νερού

Κατείσδυση του  
θαλασσινού νερού

ηφαιστειακό  
υπόβαθρο

Μαγματικός θάλαμος



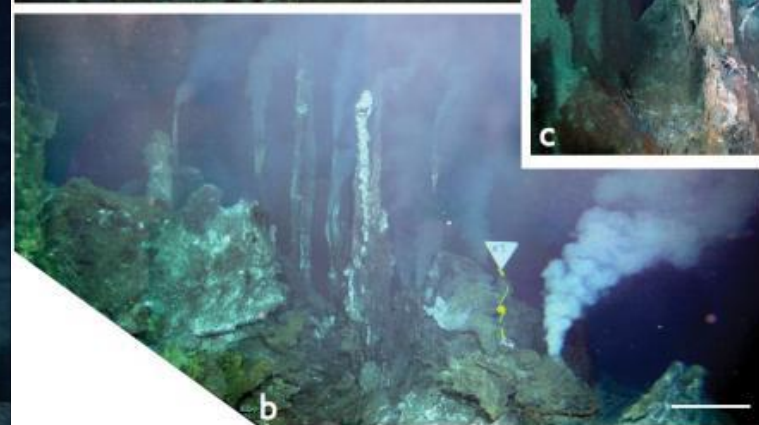
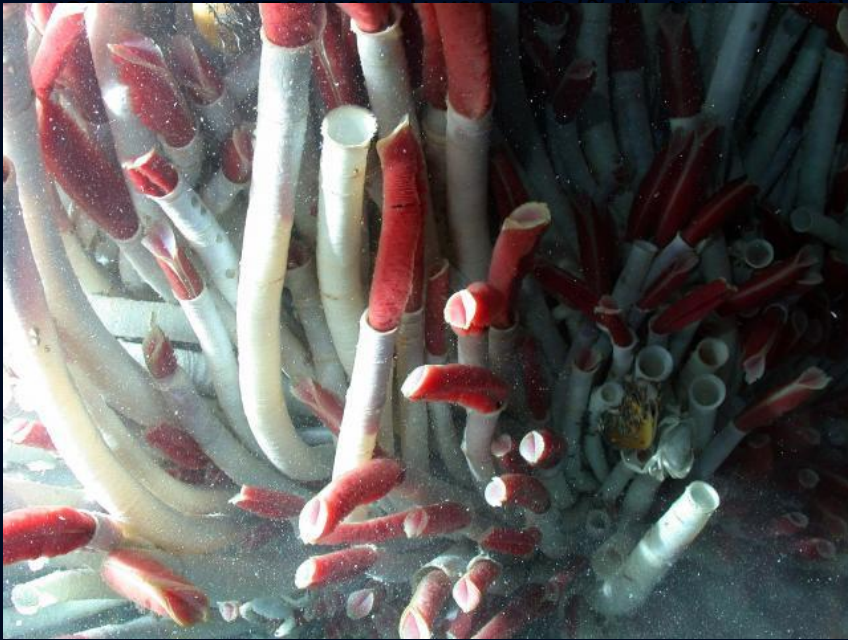
<http://oceanexplorer.noaa.gov>

Anemone attached to a carbonate boulder at 1,500 meters depth.  
Image courtesy of NOAA Office of Ocean Exploration and Research

<https://www.youtube.com/watch?v=JjubgEzG9A>

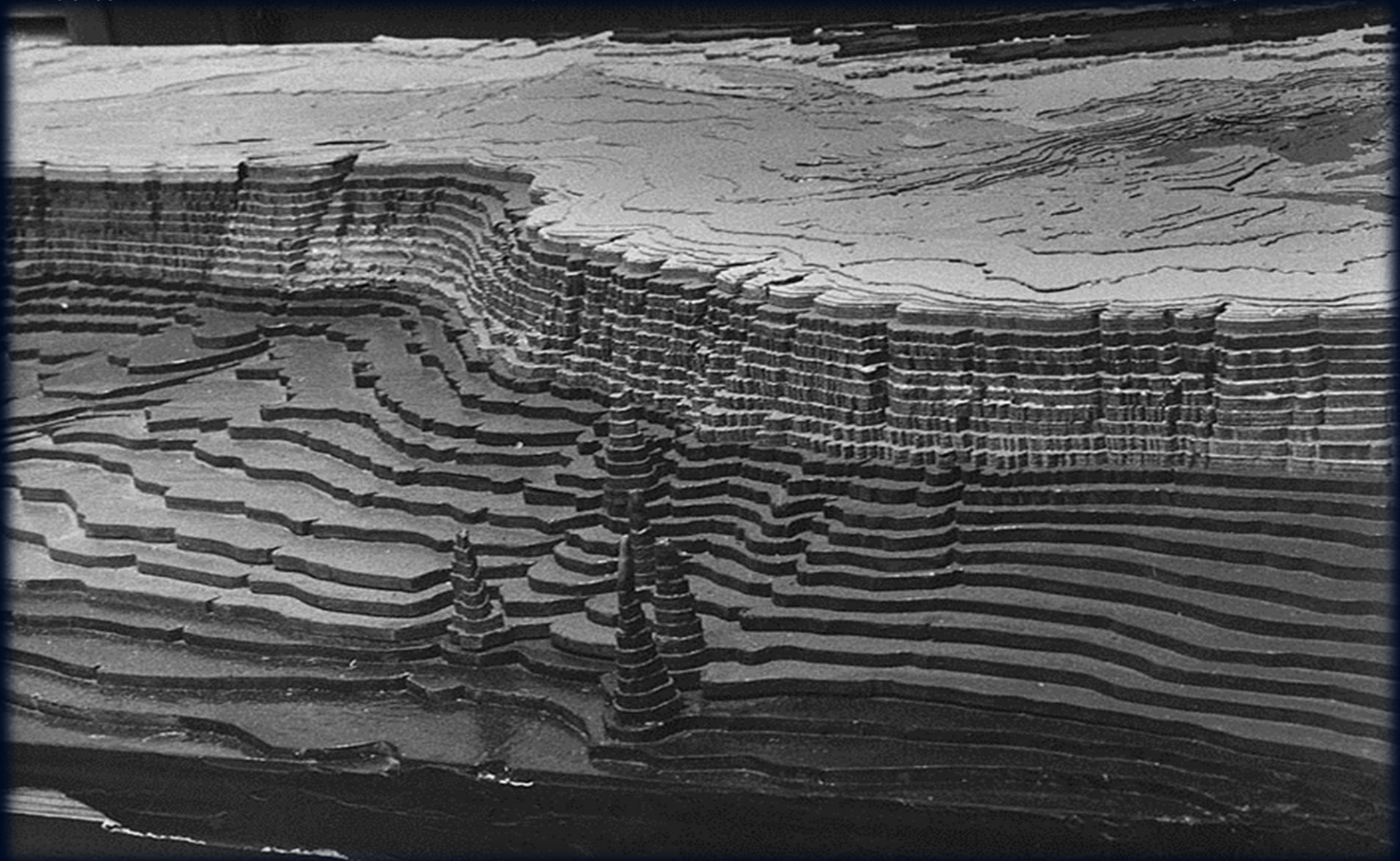


Close-up ενόψει των σωληνοσκόληκες (*Riftia pachyptila*), λουσμένη στο αραιό υγρά υδροθερμικές, σε βάθη 2-5 m, κάτω από τον Ειρηνικό Ωκεανό, μπορεί να αντέχει στις έχουν σωλήνες που μπορούν να φθάσουν μήκη των 3 m, ή περιέχει αιμοσφαιρίνη, η οποία χρησιμοποιείται για





Σε μικρή απόσταση από τις ακτές των ΗΠΑ στην Υφαλοκρηπίδα του Ατλαντικού, το δάπεδο του ωκεανού αυξάνεται απότομα και σχηματίζει αυτές τις παγόδες που είναι υποθαλάσσια όρη.



# Τα 6 σημεία των ωκεανών που έχουν παρατηρηθεί υποθαλάσσιες αναβλύσεις

<http://oceanexplorer.noaa.gov/edu/learning/player/lesson05/noaaWeb/shank->

[en3.html](#)

## On the Seafloor, Different Species Thrive in Different Regions

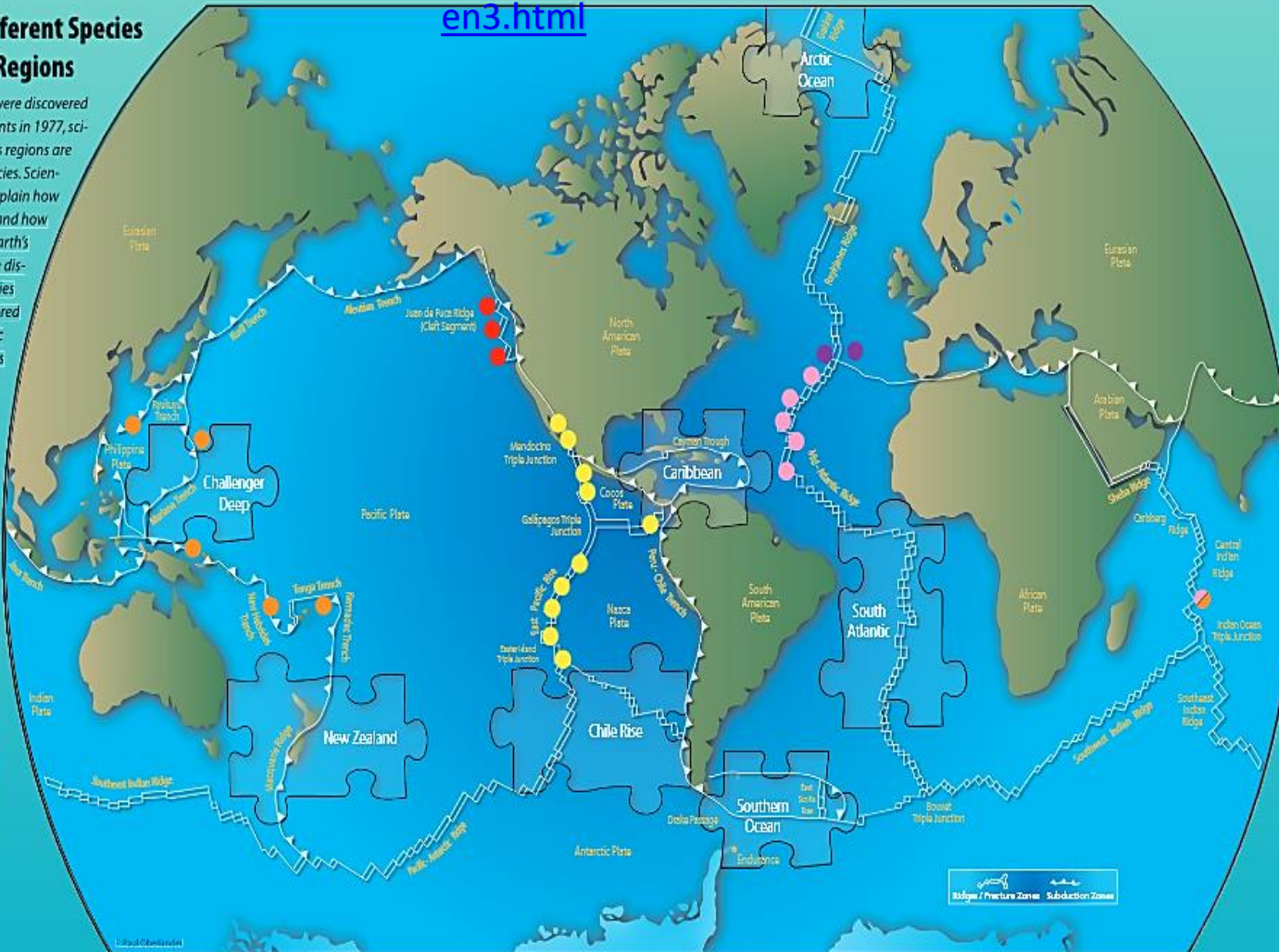
Soon after animal communities were discovered around seafloor hydrothermal vents in 1977, scientists found that vents in various regions are populated by distinct animal species. Scientists have been sorting clues to explain how seafloor populations are related and how they evolved and diverged over Earth's history. Scientists today recognize distinct assemblages of animal species in six major seafloor regions (colored dots) along the system of volcanic mountains and deep-sea trenches that form the borders of Earth's tectonic plates. But unexplored ocean regions remain critical missing pieces for assembling the full evolutionary puzzle.



**●** Northeast Pacific vent communities are dominated by "bushes" of skinny tube-worms called *Ridgwaya piscisae*



Western Pacific vent communities are dominated by barnacles and limpets, as well as hairy gastropods, shown above.



● Shallow Atlantic vents (800–1700-meter depths) support dense clusters of mussels on black smoker chimneys.



● Deep Atlantic vent communities (2500-3650-meter depths) are dominated by swarms of shrimp called *Rimicaris exoculata*.



Central Indian vent communities are populated by Western Pacific-type fauna, but also have North Atlantic-type shrimp species.



**Eastern Pacific vent communities are dominated by tall, fat tubeworms called *Riftia pachyptila***

Μια μικρή αλλά πολύ δραστήρια καμινάδα υδροθερμική διέξοδο στο Mariner  
εξαερισμού πεδίο στην ναυ Φα Ridge.



Υδροθερμικές δομές εξαιρισμού .Η κόκκινη εμφάνιση των καμινάδων οφείλεται στην παρουσία σιδήρου.





Τυπικά ενεργά-εξαερισμού σουλφίδιο ορυκτά οικοδόμημα στον τομέα εξαερισμού High-Rise του Juan de Fuca Ridge. Το 45 m-υψηλή οικοδόμημα, το όνομα Godzilla, ανακαλύφθηκε και χαρτογραφήθηκαν το 1991. Για κλίμακα η υποβρύχια Alvin, εμφανίζεται στα αριστερά του οικοδομήματος, είναι μήκους 6 μέτρων. Ευγενική προσφορά του B. Robigou, Ocean et Terra Studio.