P.G.M.

Μέταλλα της ομάδας του Λευκόχρυσου

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΚΑΖΑΚΗΣ ΝΕΡΑΝΤΖΗΣ 3396

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΒΑΒΕΛΙΔΗΣ ΜΙΧΑΗΛ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2006

ΛΕΞΕΙΣ-ΦΡΑΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

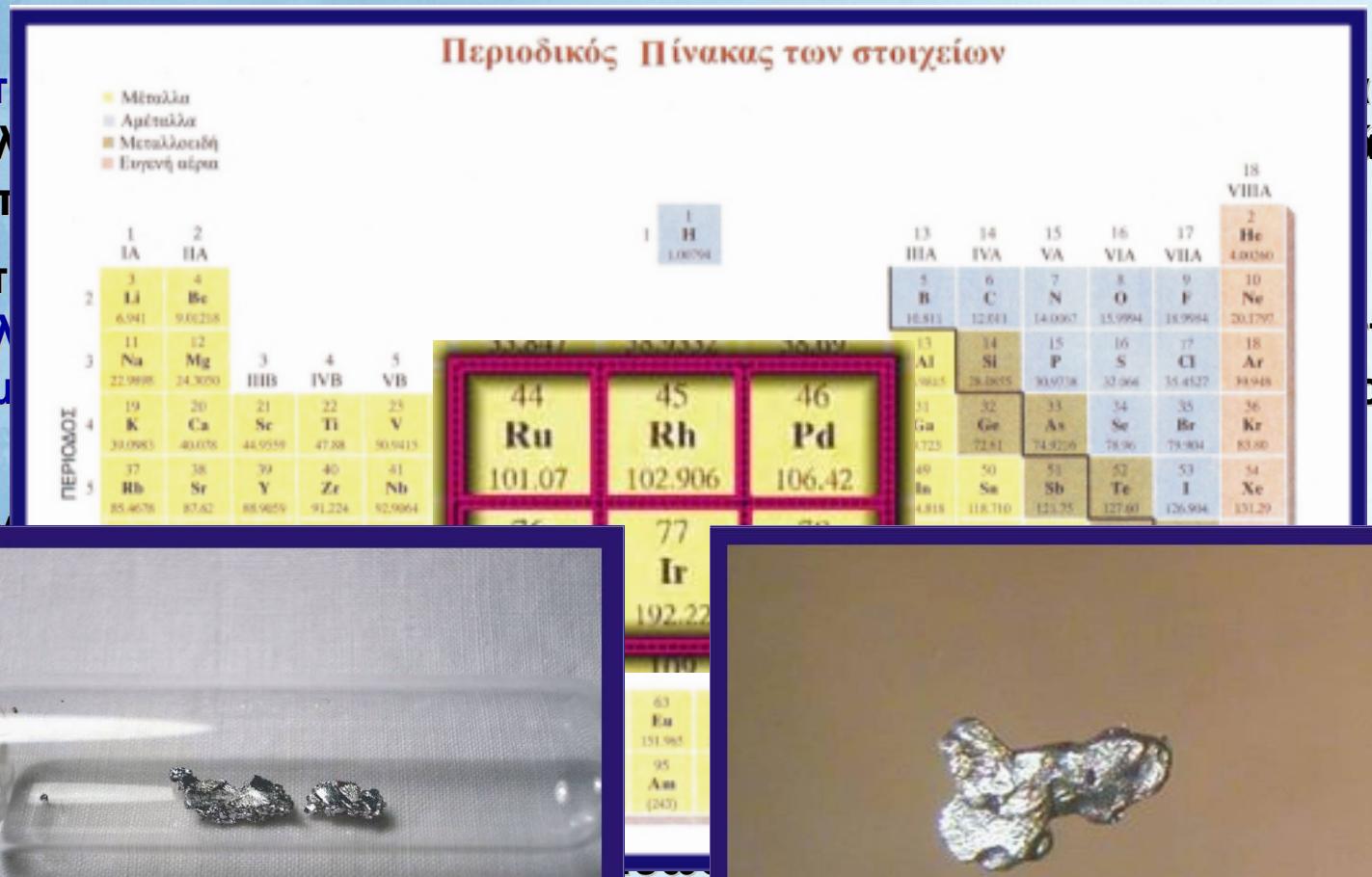
- Ευγενή μέταλλα
- Πολύτιμα μέταλλα
- Υγρομαγματικά κοιτάσματα
- Βαρυτομετρικός διαφορισμός
- Απόθεση
- Χρωμίτης
- Ορυκτά-Κράματα
- Παραγωγή
- Καταλύτης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα μέτ
μετάλλ
ομοιότ

Τα μέτ
το Παλ
VIII Ομ
και το

Έχουν



έξι
άποια

(Os),
την
ο (Ni)

)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

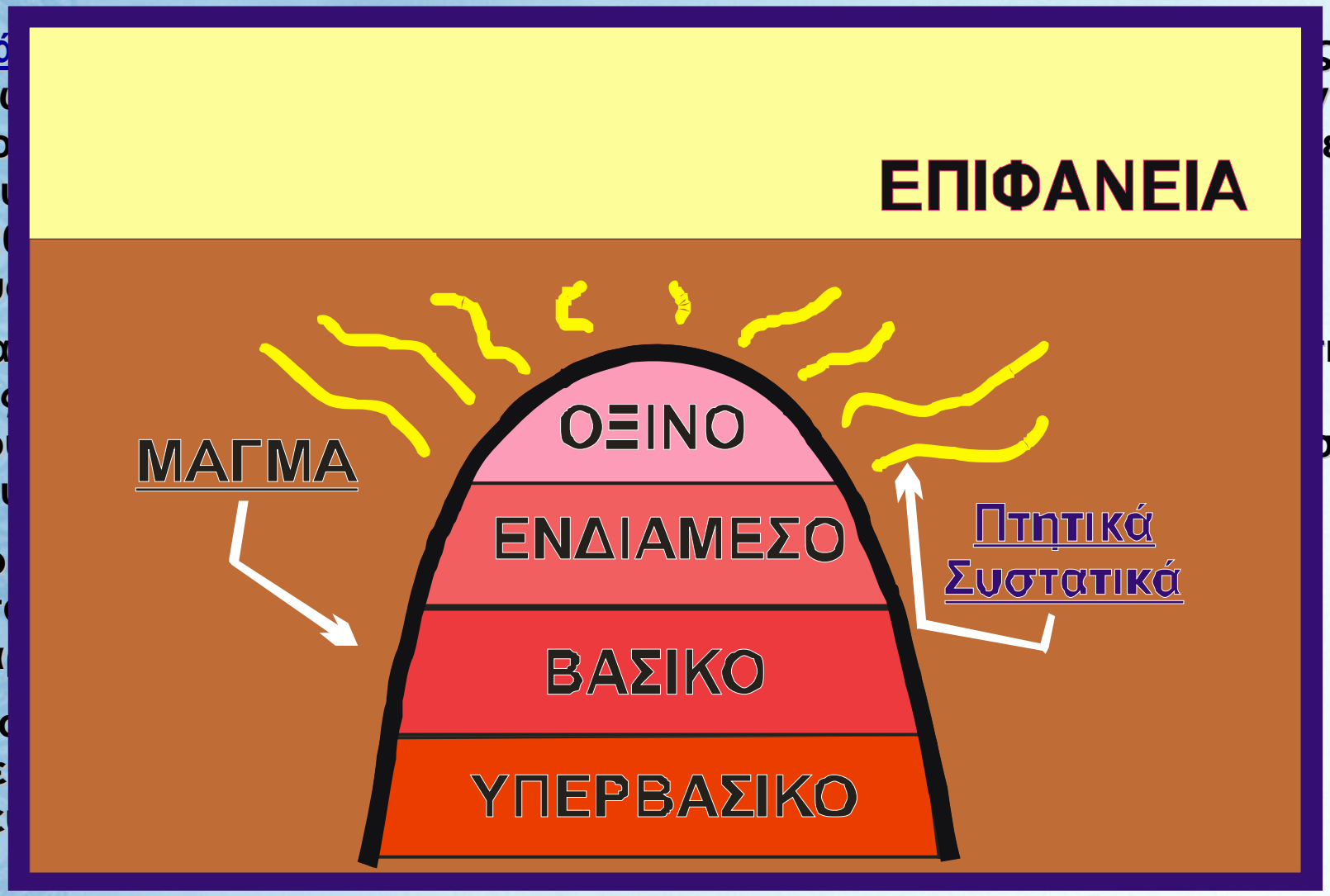
Τα PGM έχουν εξαιρετικές φυσικές και χημικές ιδιότητες που τα έχει καταστήσει απαραίτητα στο σύγχρονο βιομηχανικό κόσμο.
Έχουν άριστες καταλυτικές ιδιότητες, χρησιμοποιούνται ευρέως στη χημική βιομηχανία και μέσα στους καταλυτικούς μετατροπείς των αυτοκινήτων.

Η μεγάλη έλλειψή των PGM τα καθιστά σαν πολύτιμα μέταλλα.

- **Η παραγωγή του Λευκόχρυσου αντιστοιχεί μόλις στο 1/13 της παγκόσμιας παραγωγής του Χρυσού (*που είναι ένα σπάνιο μέταλλο*) .**
- **Παγκοσμίως, παράγεται 5 εκατομμύρια φορές περισσότερος Σίδηρος από ότι ο Λευκόχρυσος .**
- **Σε σύγκριση με τη τιμή του Χρυσού κατά το 2005 ο Χρυσός κόστιζε 420-450$ η ουγκιά ενώ ο Λευκόχρυσος 860-900$ η ουγγιά.**

(*1 ουγγιά = 28,34 γραμμάρια*)

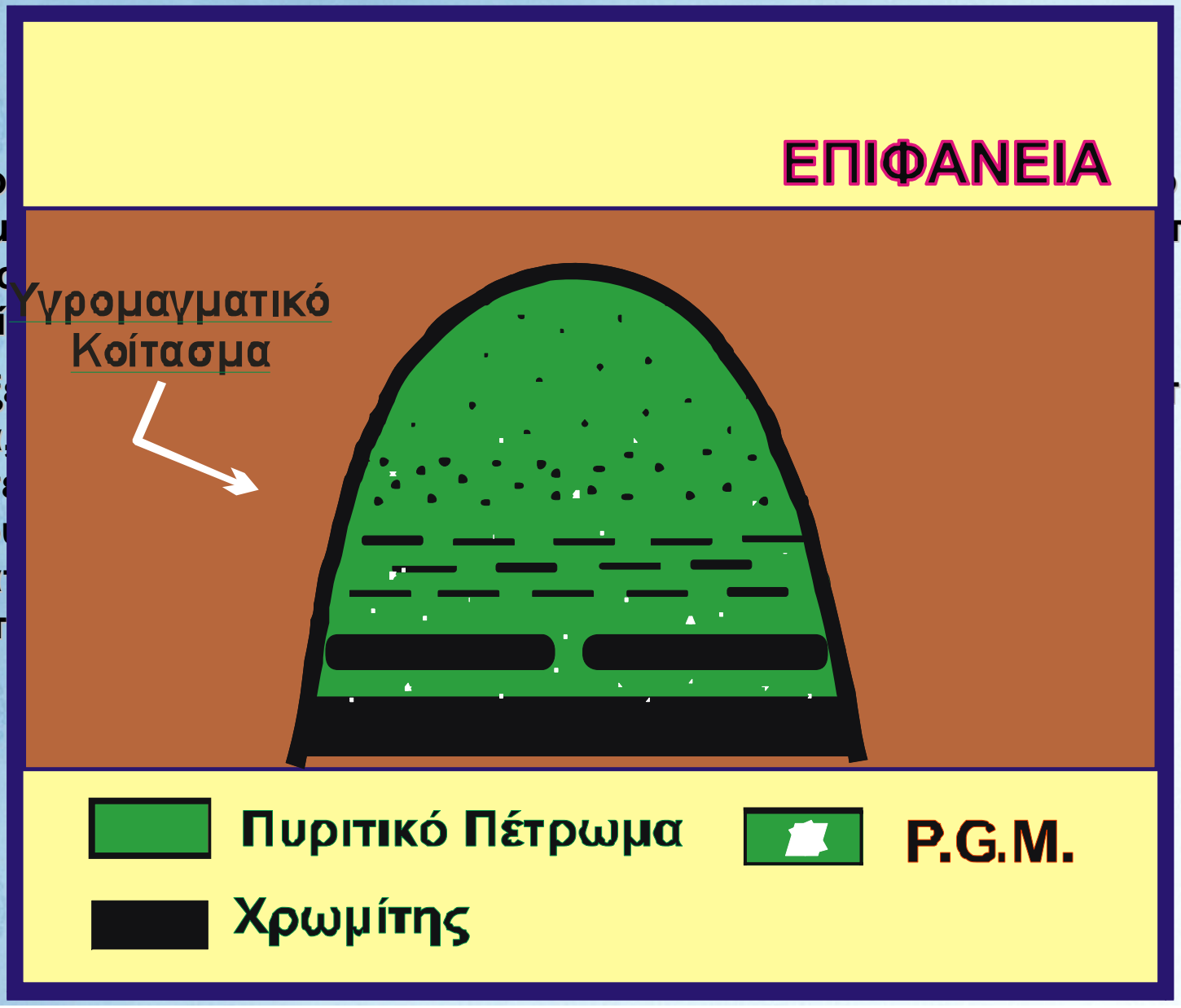
ΓΕΝΕΣΗ ΤΩΝ ΠΛΑΤΙΝΟΕΙΔΩΝ



Υγρομαγματικά Κοιτάσματα

Τα κο
κλασμ
μέσα σ
χρωμί

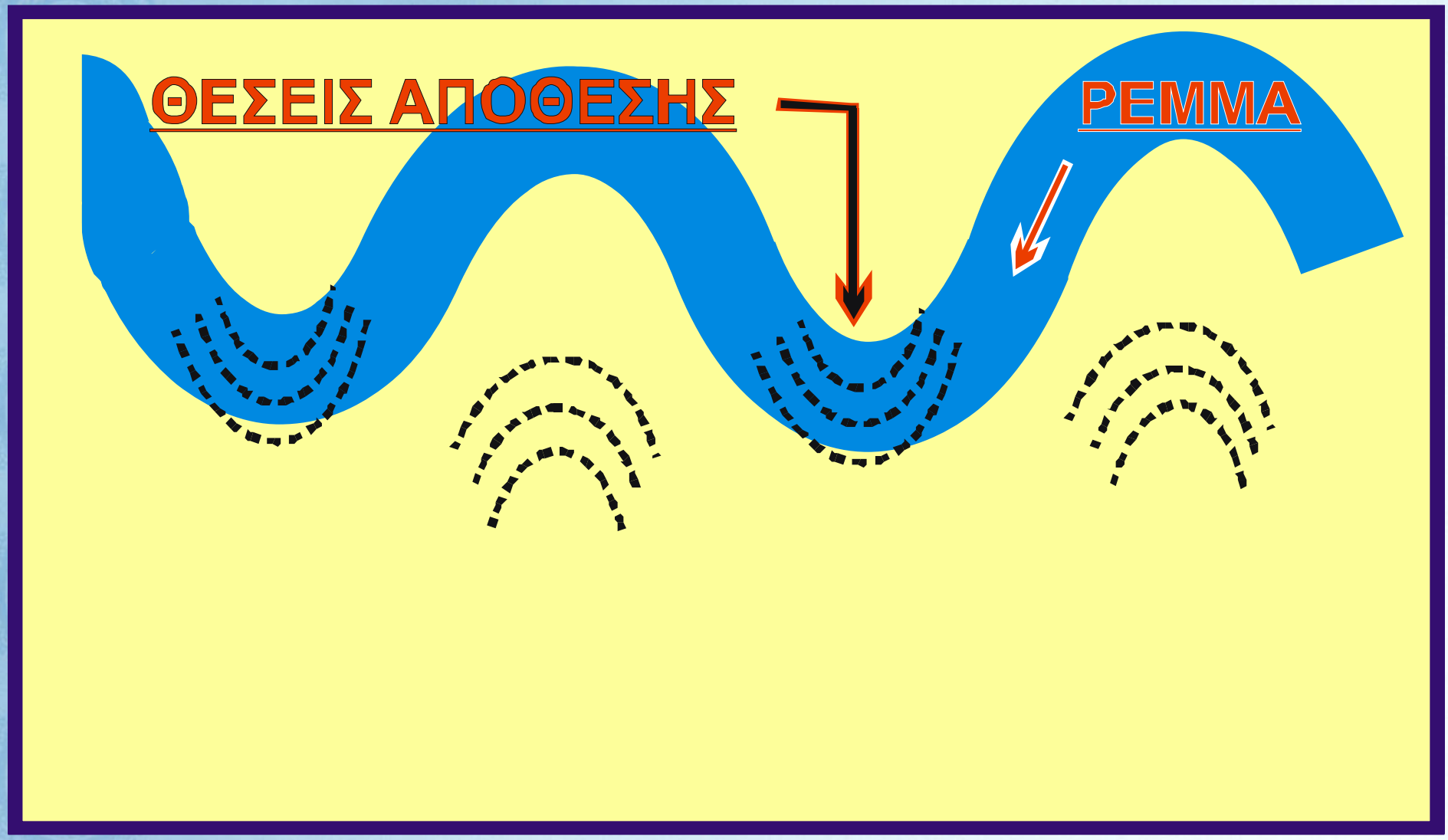
Τα οξ
τήγμα
βαθύτ
ειδικο
τήγματ
διάσπ



ται

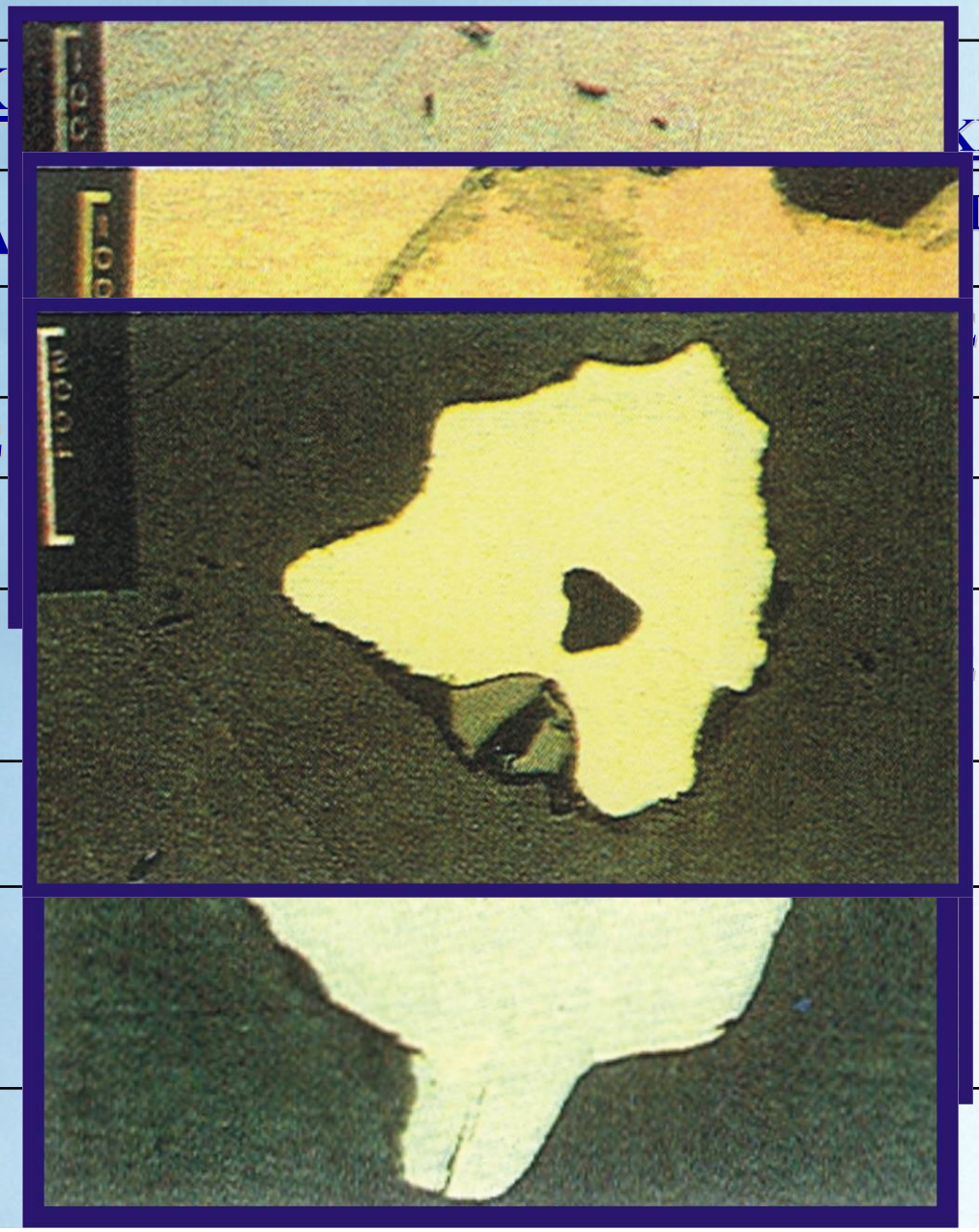
τικό

Ιζηματογενή κοιτάσματα



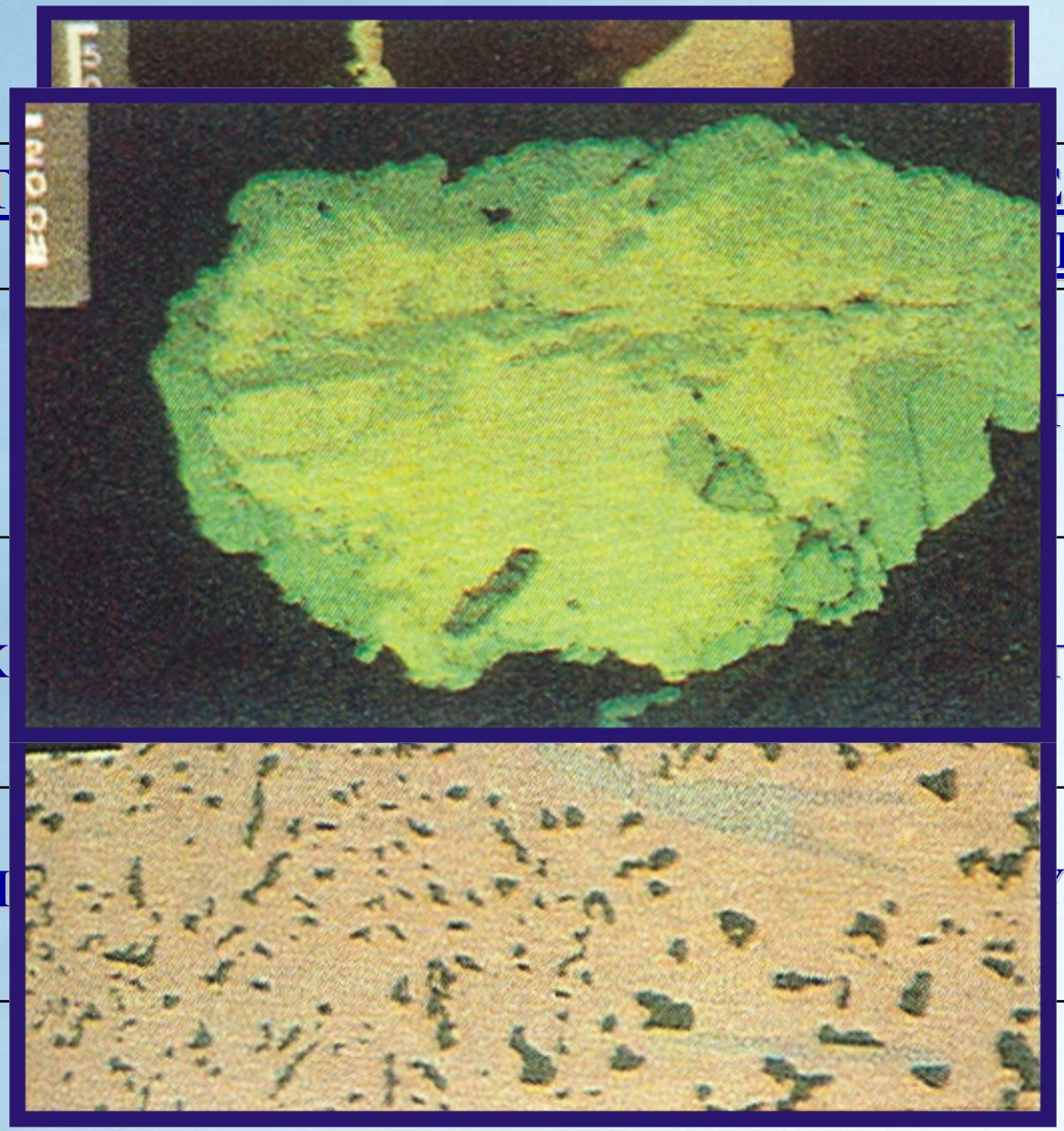
ΟΡΥΚΤΑ-ΚΡΑΜΑΤΑ

ΟΡΥΚ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΣΗΣ
ΑΡΣΕΝΟΠΑΛΛ	ΤΡΙΚΛΙΝΕΣ
ΜΠΡΑΚΙΤΗΣ	ΤΡΑΓΩΝΙΚΟ
ΣΠΕΡΡΙΛΙΤΗΣ	ΚΥΒΙΚΟ
ΟΣΜΙΡΙΔΙΟ	ΚΥΒΙΚΟ
ΟΣΜΙΟ	ΞΑΓΩΝΙΚΟ
ΙΡΑΡΣΙΤΗΣ	ΚΥΒΙΚΟ
ΙΡΙΔΙΟ	ΚΥΒΙΚΟ



ΟΡΥΚΤΑ-ΚΡΑΜΑΤΑ

ΟΡΥΚΤ	ΣΤΗΜΑ ΤΑΛΛΩΣΗΣ
ΙΡΙΔΟΣΜΙΟ	ΓΩΝΙΚΟ
ΚΟΤΟΥΛΣΚ	ΓΩΝΙΚΟ
ΛΑΟΥΡΙΤΗ	ΥΒΙΚΟ

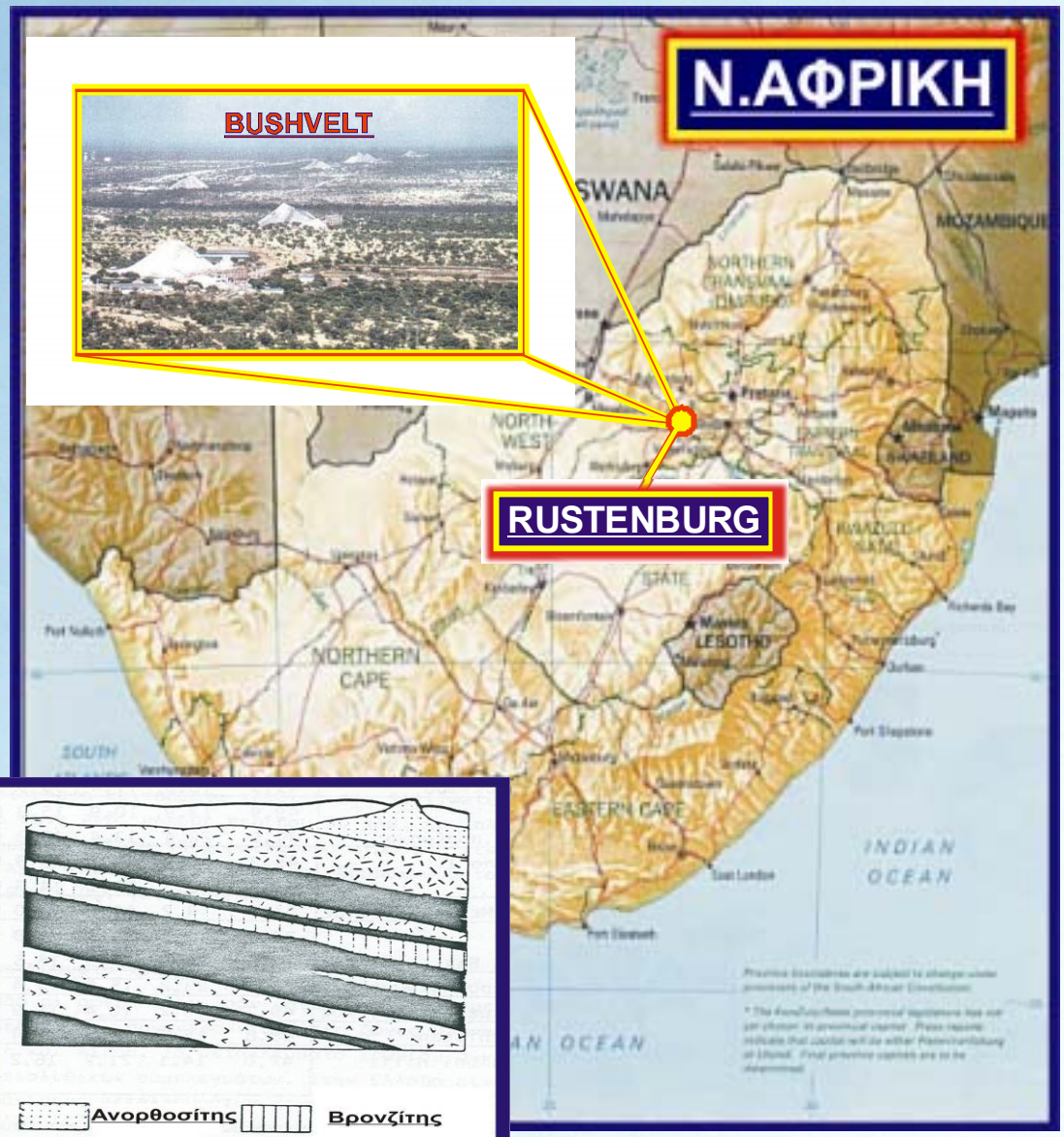


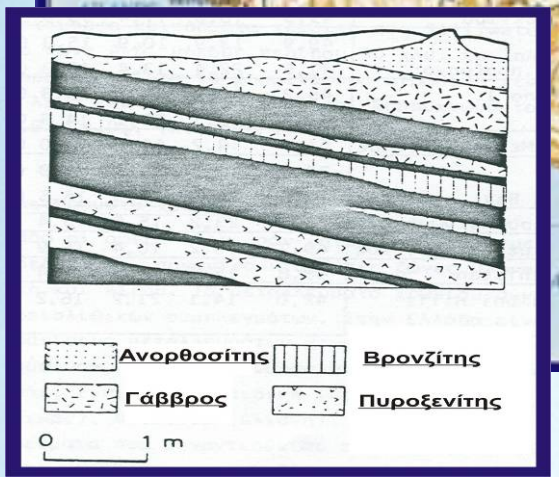
ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Όπως έχουμε είδη αναφέρει τα P.G.M. τα συναντάμε μέσα σε υγρομαγματικά κοιτάσματα…Οι σπουδαιότερες χώρες παραγωγής είναι η Νότιος Αφρική, Η.Π.Α., η Ρωσία και κατά δεύτερο λόγο ο Καναδάς και η Ζιμπάμπουε. Στο κεφάλαιο αυτό θα μιλήσουμε αναλυτικά για ορισμένα κοιτάσματα P.G.M. ανά τον κόσμο .

Νότιος Αφρική

Το βασικό σύμπλεγμα του Bushvelt βρίσκετε στη Νότιο Αφρική κοντά στο Rustenburg και είναι ένα από τα μεγαλύτερα κοιτάσματα Cr στο κόσμο. Έχει έκταση 95.000τμ και τα αποθέματα του είναι περίπου 6.000 εκ.τόνοι. Από το 1970-1980 τα κέρδη έφτασαν στα 240εκ.δολ. και τα 145 εκ.δολ. προήλθαν από τα P.G.M. .Τα κοιτάσματα του χρωμίτη είναι στρωματόμορφα και εναλλάσσονται με βασικά και υπερβασικά πετρώματα. Έχουν πάχος από λίγα εκατοστά έως 2 μέτρα. Μέσα στο κοίτασμα του χρωμίτη εντοπίστηκαν και P.G.M. .Η παραγωγή των P.G.M. στο Bushvelt αποτελεί το 50% της παγκόσμιας παραγωγής.



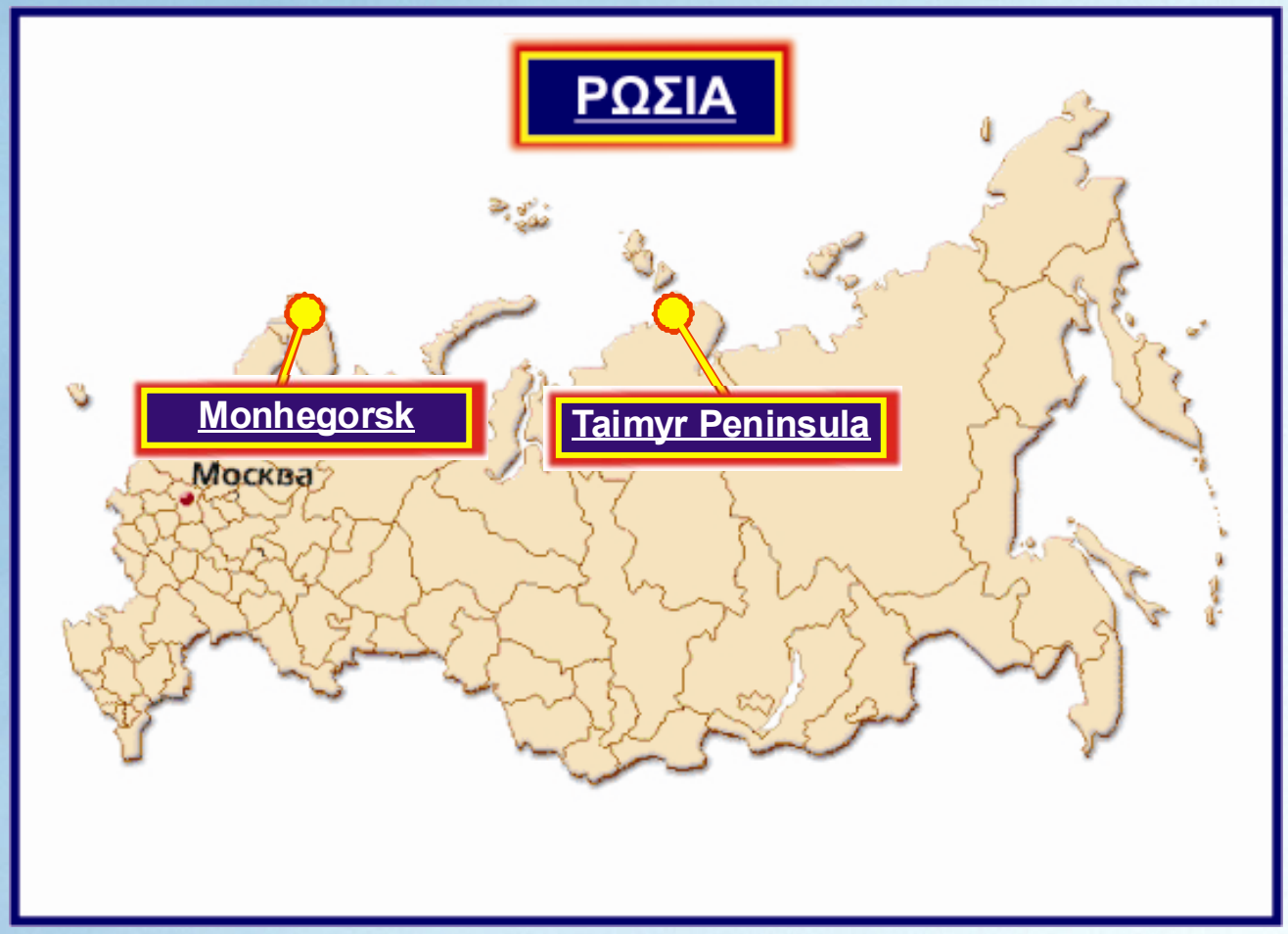


Η.Π.Α.

Στις Η.Π.Α. εκμετάλλευση των P.G.M. έχουμε στη νότια Μοντάνα στο Stillwater από την εταιρία *Stillwater Mining Company.*Τα P.G.M. βρίσκονται μαζί με ένα κοίτασμα στρωματόμορφου χρωμίτη. Τα χρωμιτοφόρα στρώματα είναι περίπου 14 με πάχος από λίγα εκατοστά έως 4 μέτρα.

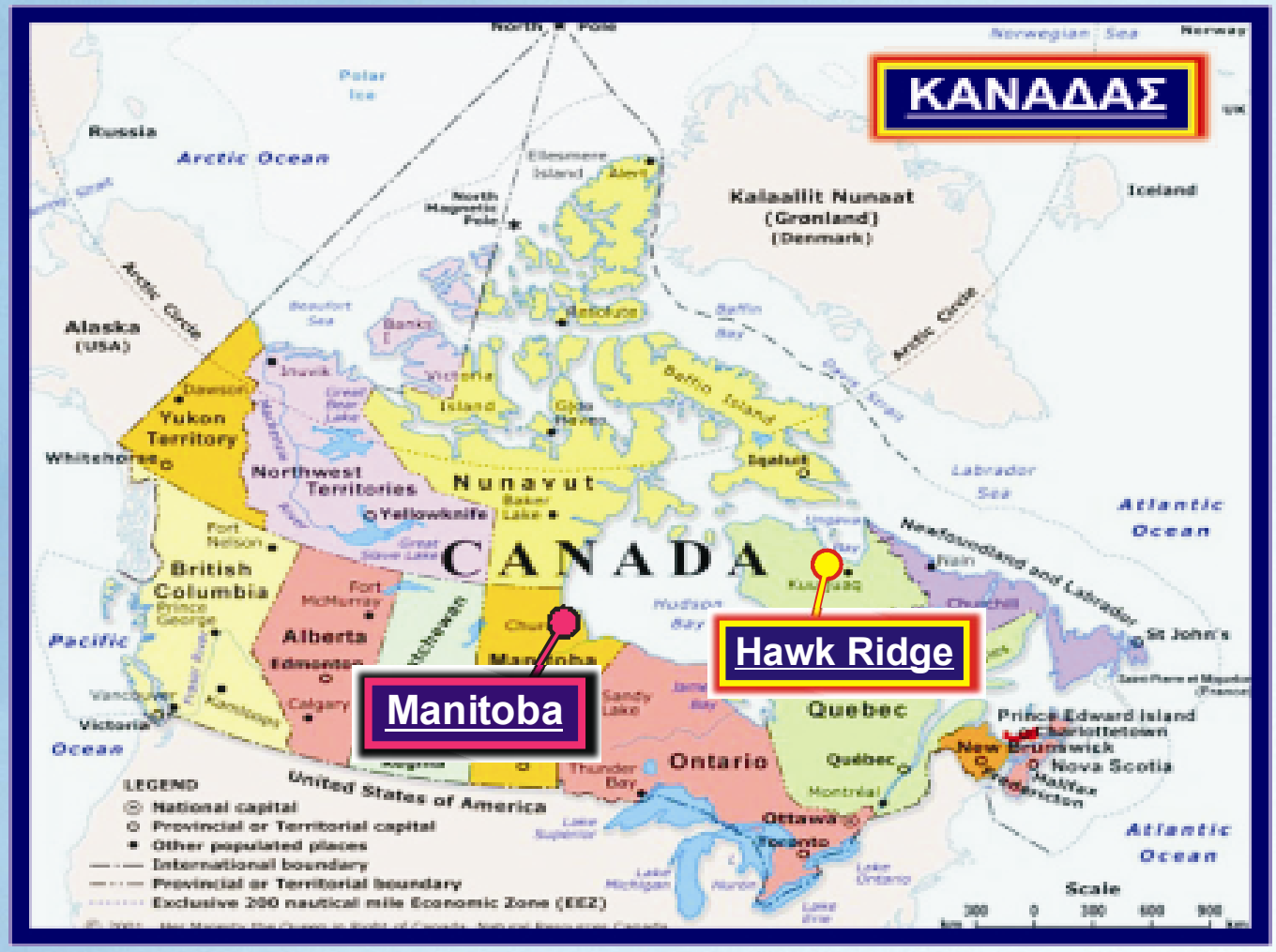
ΡΩΣΙΑ

Στη Ρωσία εκμετάλλευση των P.G.M. έχουμε στο Taimyr Peninsula στη Σιβηρία από την εταιρία *Norilsk Nickel*. P.G.M. έχουν εντοπιστεί και στο Monhegorsk . Τα P.G.M. βρίσκονται μαζί με Χρωμίτη μέσα σε Γάββρους, Νορίτες, Πυροξενίτες, Δουνίτες.Τα ορυκτά που έχουν εντοπιστεί είναι Κοτουλσκίτης, Ιρίδιο, Αιματίτης, Χρυσός, Χρωμίτης, Χαλκοπυρίτης κ.α.



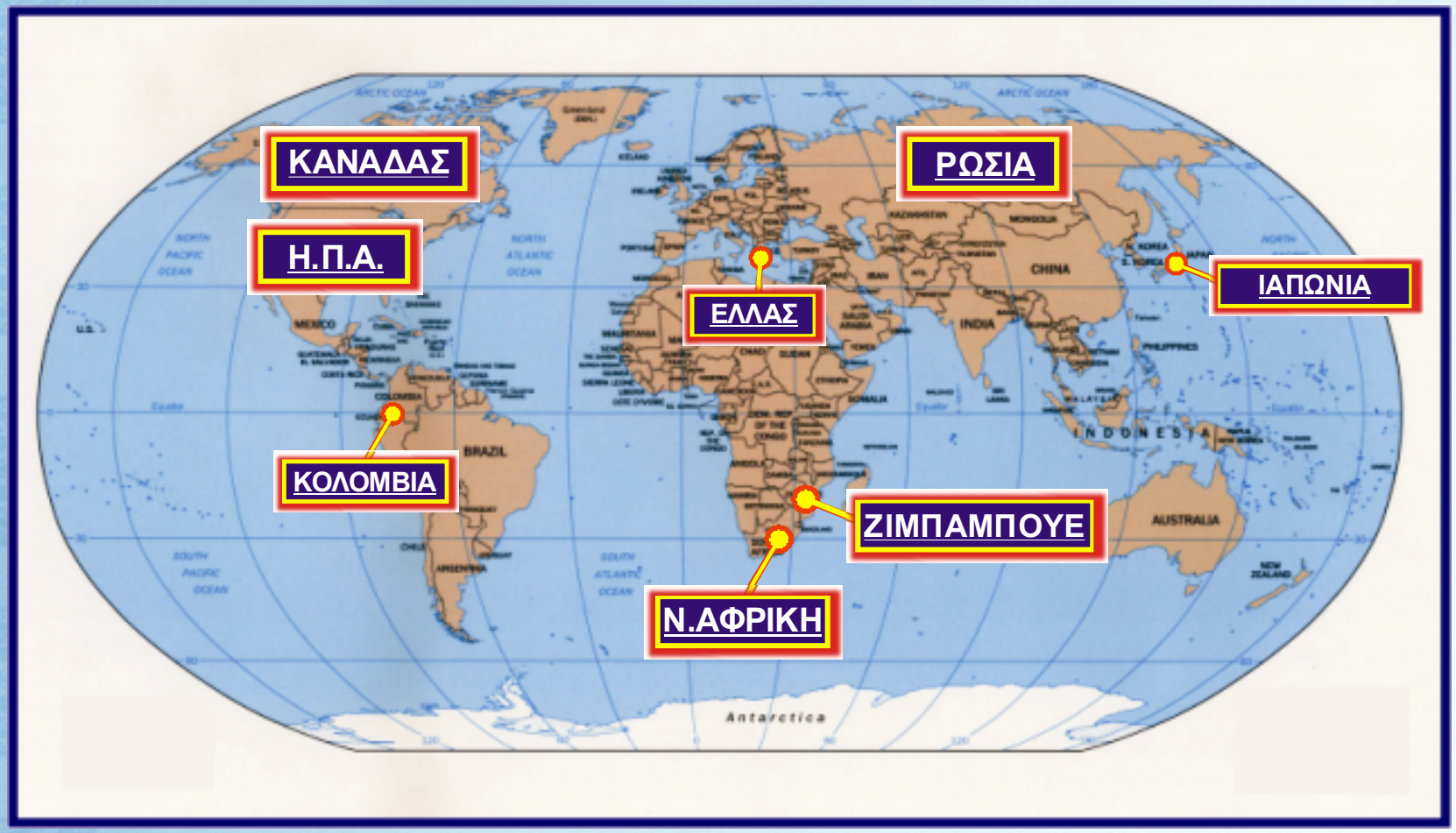
ΚΑΝΑΔΑΣ

Στον Καναδά έχουν εντοπιστεί P.G.M. στο Hawk Ridge μαζί με κοιτάσματα Χρωμίτη, Χαλκού και Νικελίου, καθώς και στη Monitoba .



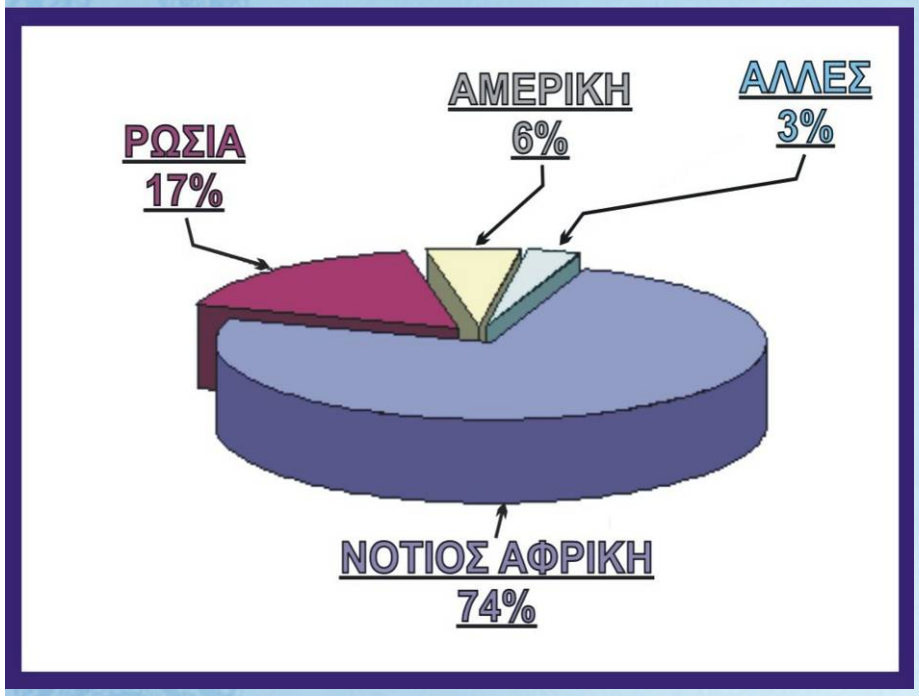
ΑΛΛΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

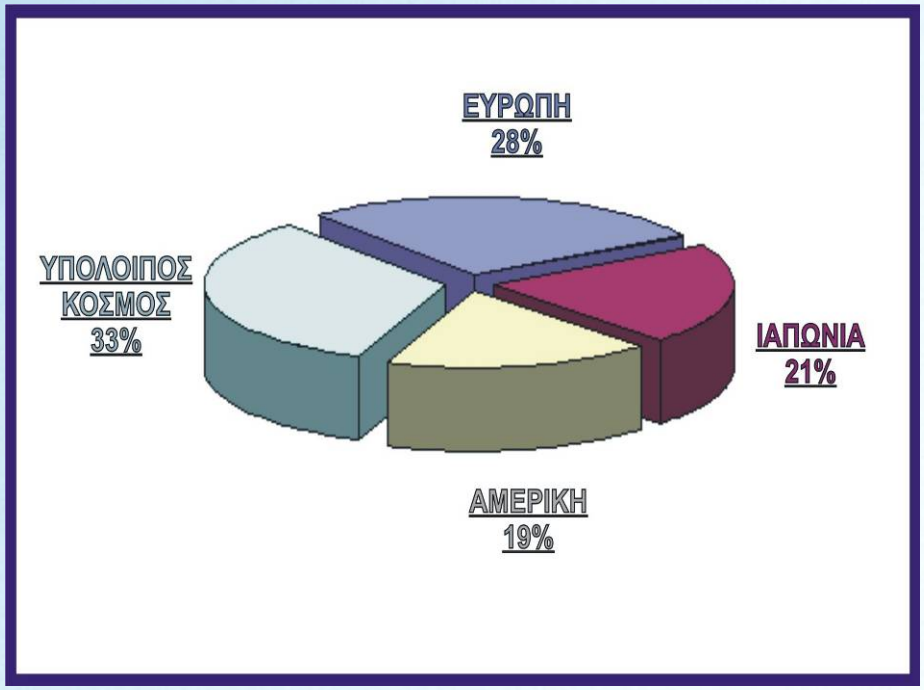
Άλλες περιοχές στο κόσμο που έχουν εντοπιστεί P.G.M. είναι στη περιοχή Selous στη Ζιμπάμπουε, στην Αυστραλία, στη Πολωνία, στη Σερβία, στη Φιλανδία, στη Κολομβία, στην Ιαπωνία, στην Ελλάδα κ.α. . .



ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ

Η μεγαλύτερη παραγωγή των Πλατινοειδών (P.G.M.) λαμβάνει χώρα κυρίως σε τρεις χώρες , στη Νότιο Αφρική, στη Ρωσία και στην Αμερική. Μικρότερες ποσότητες παράγονται στη Ζιμπάμπουε. Ακολουθούν δύο κυκλικά διαγράμματα με τη ποσοστιαία παγκόσμια παραγωγή των P.G.M. καθώς και τη ποσοστιαία κατανάλωση των ανά χώρα – Ήπειρο.





Παγκόσμια παραγωγή ανά Χώρα σε κιλά

ΧΩΡΑ	2000	2001	2002	2003	2004
ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ					
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	*171*	174	200	225	230
ΚΑΝΑΔΑΣ	*6,302*	7,410	7,400	6,930	7,000
ΚΟΛΟΜΒΙΑ	*339*	674	661	1,393	1,400
ΦΙΛΑΝΔΙΑ	*441*	510	508	505	500
ΙΑΠΩΝΙΑ	*782*	791	762	770	780
ΠΟΛΩΝΙΑ	*21*	20	20	20	20
ΡΩΣΙΑ	*34,000*	35,000	35,000	36,000	36,000
ΣΕΡΒΙΑ	*5*	5	5	5	5
Ν.ΑΦΡΙΚΗ	*114,459*	130,307	133,796	151,022	160,013
Η.Π.Α.	*3,110*	3,610	4,390	4,170	4,040
ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	*505*	519	2,306	4,400	4,438
ΣΥΝΟΛΟ	160,000	179,000	185,000	205,000	214,000

ΧΩΡΑ	2000	2001	2002	2003	2004
ΠΑΛΛΑΔΙΟ					
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	812	828	810	820	830
ΚΑΝΑΔΑΣ	9,949	11,700	11,500	10,785	12,000
ΙΑΠΩΝΙΑ	4,712	4,805	5,618	5,500	5,600
ΠΟΛΩΝΙΑ	12	12	12	12	12
ΡΩΣΙΑ	71,000	72,000	73,000	74,000	74,000
ΣΕΡΒΙΑ	25	25	25	20	20
Ν.ΑΦΡΙΚΗ	55,818	62,601	64,244	72,758	78,455
Η.Π.Α.	10,300	12,100	14,800	14,000	13,700
ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	366	371	1,943	3,170	3,564
ΣΥΝΟΛΟ	**153,000**	**164,000**	**172,000**	**181,000**	**188,000**

ΧΩΡΑ	2000	2001	2002	2003	2004
ΥΠΟΛΟΙΠΑ P.G.M.					
ΚΑΝΑΔΑΣ	720	720	700	799	800
ΡΩΣΙΑ	14,100	14,500	14,500	14,600	14,600
Ν.ΑΦΡΙΚΗ	36,493	35,839	41,721	49,594	48,264
ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	40	42	480	760	809
ΣΥΝΟΛΟ	51,400	51,100	57,400	65,800	64,500
ΟΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	364,000	395,000	414,000	452,000	467,000

ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Οι περιοχές στ δας του Λευκόχρυσου

ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

- Στο Βουρινο έχουν εντοπιστεί ορυκτά-μέταλλα της ομάδας του Λευκόχρυσου ... εριοχή ανήκει στη Πα... σύμπλεγμα(Ε... δας του Λευκόχρυσου ... ίτης και κράματα Os-I...

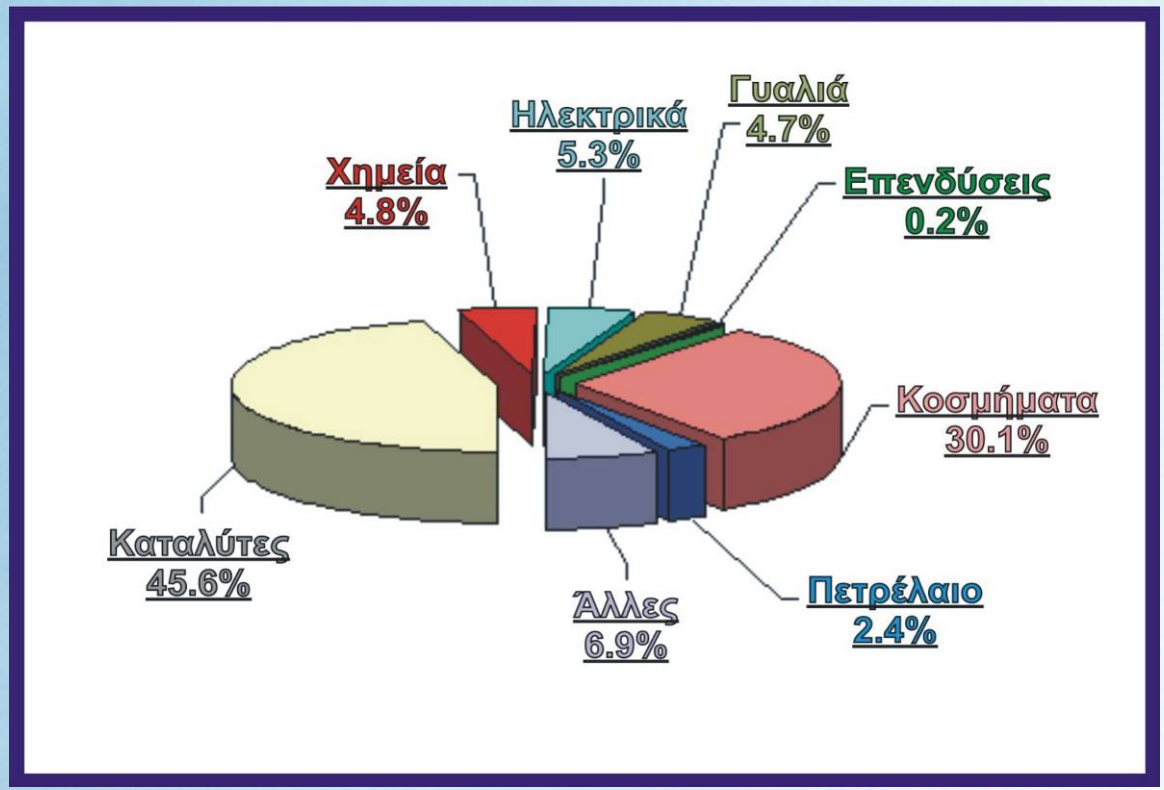
- Στο Τριάδι... ομάδας του Λευκόχρυσου ... Χρωμίτη. (*K.M.Michail...*

- Στη Σκύρο... ί ορυκτά-μέταλλα της ... αι μέσα σε Χαρτσουργίτ... σου που αναγνωρίστη... poulos)

- Στη περιοχ... α ορυκτών της ομάδας τ... Fe, Os-Ir-Rh και Os-Ir-Pt .Τ... ε προσχωματι... του Λευκόχρυσου ... της, Λαουρίτης, Σ... el)

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ (P.G.M.)

Ο Λευκόχρυσος και γενικά τα πλατινοειδή (P.G.M.) έχει πολλές και ουσιαστικές εφαρμογές ενώ οι νέες χρήσεις τους αναπτύσσονται συνεχώς. Τα P.G.M. χρησιμοποιούνται στους Καταλυτικούς μετατροπείς των αυτοκινήτων, για Κοσμήματα, στο Πετρέλαιο, στα Ηλεκτρονικά, στην Ιατρική, στη Χημεία κ.τ.λ.. Στο παρακάτω Διάγραμμα φαίνεται η κατανομή των P.G.M. στους διάφορους τομείς...



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σημειώσεις Κοιτασματολογίας 1 (Μ.ΒΑΒΕΛΙΔΗΣ, Κ.ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ, ΑΝΕΣΤΗΣ ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ) ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ.
- Σημειώσεις Κοιτασματολογίας Μεταλλευμάτων (Μ.ΒΑΒΕΛΙΔΗΣ, Κ.ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ, ΑΝΕΣΤΗΣ ΦΙΛΙΠΠΙΔΗΣ)) ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ.
- Platinum-Group Minerals and Tetraauricupride in Ophiolitic Rocks of Skyros Island,Greece.M.TARKIAN,M.ECONOMOU-ELIOPOYLOS,D.G.ELIOPOULOS.
- Exploration for deposits of Platinum-Group Elements.James E.Mungall .University of Toronto.
- Jom World Nonferrous Smelter Part 2: Platinum Group Metals
- Platinum-Group mineralsin the chromitites From the Chalkidiki ophiolite complex,Northen Greece. (*K.M.Michailidis & M.K.Vavelidis*)
- Εμφανίσεις Προσχωματικού Χρυσού και P.G.M. στην Περιοχή του Αλιάκμονα.(Μ.Βαβελιδης, Β.Χαριστος, E.Seidel)
- Γεωλογία της Ελλάδας. Δημοσθένης Μουντράκης .ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ.
- Fortis Bank/Virtual Metals
- http://r0.unctad.org/infocomm/anglais/platinum/sitemap.htm
- http://www4.geology.utoronto.ca/faculty/mungall/Website/igcp479europe/index.html#dp936
- http://www4.geology.utoronto.ca/faculty/mungall/Website/DatabaseHome.htm