



Savez inženjera i tehničara rudarske,
geološke i metalurške struke SAP Kosova
Komitet za ležišta mineralnih sirovina
Saveza inženjera i tehničara rudarske,
geološke i metalurške struke Jugoslavije

1. JUGOSLOVENSKO SAVETOVANJE

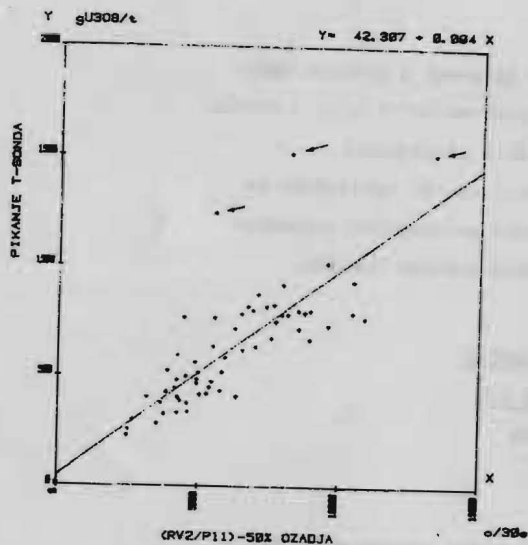
O RUDNIČKOJ GEOLOGIJI

ZBORNİK RADOVA

26-28.II.1985.

PRIŠTINA





RUŽV 30.08.84

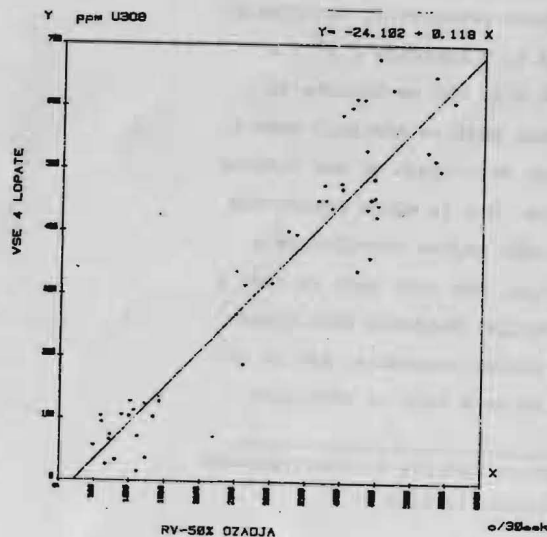
N : 67
 X pop : 5578.84
 sd X : 2982.96
 Y pop : 567.23
 sd Y : 316.94
 r : 0.86
 Syx (88X) : 163.86
 Syx (95X) : 321.18

LINEARNA KORELACIJA
 180X POLNITEV KAMIONOV
 RAD. VRATA P-11
 OBDELAVA TSN

VPLIV VROČIH TOČK
 NA REGRESIJO

LIST: 1

RUŽV 21.08.84



N : 52
 X pop : 3034.81
 sd X : 1638.73
 Y pop : 333.48
 sd Y : 235.24
 r : 0.93
 Syx (88X) : 74.94
 Syx (95X) : 146.89

LINEARNA KORELACIJA
 LOPATE-RV2-P0
 OBDELAVA - L44
 J. BERNIK

KAMIONI DELOVISCE 0-11/1-2
 180X POLNITEV KAMIONOV

LIST: 8

Boev B. *
 Balevski J.

ENTROPIJA KAO MERA NEHOMOGENOSTI RUDNOG LEZIŠTA PRIMENJENA NA LEZIŠTE STUDENA VODA - MAKEDONIJA

Rudno ležište Studena Voda pripada grupi pretaloženih Fe-Ni ležišta sa kore raspadanja ultramafita. Mladoalpijskim orogenim pokretima rudno ležište je zahvaćeno a sa tim i tektonski veoma deformisano. U ovoj orogenoj fazi rudno ležište je postepo izvestan stepen metamorfizma koji se ogleda u stvaranju specifične mineralne asocijacije koja u osnovi određuje stepen i tip metamorfizma.

Dosadašnjim geološkim istražnim radovima rudno ležište je istraživano metodom paralelnih istražnih profila sa korakom 50 m. Prvi istražni radovi koji su uglavnom bili locirani u gornjim delovima rudnog ležišta dali su određeni kvantum informacija koji su išli u prilog hipotezi da se radi o ležištu veoma ujednačenog sadržaja, odnosno, o veoma homogenoj sredini. Naknadne istražne radove koje smo locirali u malo dublje delove ležišta dale su informacije koje se nisu uklapale u ranije postavljenom modelu. Najnovije istražne radove koje smo bili

* Mr Blažo Boev, dipl.inž. geol.
 Balevski Jovan, geol. tehn.

locirali u relativno dubljim delovima ležišta dale su informacije koje su u potpunosti negirali model o homogenosti istraživane rudne sredine.

Kako bismo matematički definisali razlike u stepenu homogenosti pojedinih delova rudnog ležišta pristupili smo izračunavanju određenih statističkih parametara. Najprije smo izračunali standardne statističke parametre i to : Csr, standardnu devijaciju i koeficijent varijacije V, za pojedini delovi rudnog ležišta i to gornji delovi i dublji delovi ležišta.

a. Za(gornje delove rudnog ležišta +) dobili smo sledeće statističke parametre:

$$Csr = 0.79 \% Ni$$

$$(S) \text{ standardna devijacija} = 0.31$$

$$(V) \text{ koeficijent varijacije} = 40$$

b. Za dublje delove rudnog ležišta dobili smo sledeće statističke parametre :

$$Csr = 0.53 \% Ni$$

$$(S) \text{ standardna devijacija} = 0.22$$

$$(V) \text{ koeficijent varijacije} = 40$$

Na osnovu ovako dobijenih statističkih parametara mozemo zaključiti da se radi o ležištu koje se po stepenu homogenosti ne razlikuje u svojim pojedinim delovima. Medjutim posmatrajući intervalnu procenu očekivanja pojavljivanja pojedinih informacija dolazi

se do zaključak da je ovaj interval u gornjim delovima ležišta mnogo širi i neodređeniji nego u donjim delovima gde je on mnogo uži i određeniji. Ovom novom informacijom došli smo do zaključaka da nam u ovom slučaju standardni statistički parametri ne daju pravu sliku geoloških prilika ležišta.

NEDOSTACI STANDARDNE DEVIJACIJE
I KOEFICIJENATA VARIJACIJE KOD
OCENE NEHOMOGENOSTI LEŽIŠTA

U savremenoj praksi matematičke obrade geoloških podataka uglavnom se koriste pokazatelji rasturanja: standardna devijacija (S), disperzija (S^2) i koeficijent varijacije (V). Oni se koriste za ocenu ravnomernosti procesa koji se odvijaju kako u prostoru tako i u vremenu. Pojavljuju se kao izvesna merila pouzdanosti sredine. Što je manja standardna devijacija, to je ispitivana pojava određenija a dobijena sredina pouzdanija. Ovo važi kada se radi o krivama normalne distribucije. Medjutim kada imamo asimetrične i složenije oblike raspodele, gde je uticaj sistematskih uzroka promena veći od slučajnih ,

+ pod terminom gornje delove ležišta ne podrazumevamo strogo pripovršinske delove ležišta

standardna devijacija raste iako stepen raznolikosti (nehomogenosti) ispitivanog skupa ne raste već opada. To znači da neposredna interpretacija standardne devijacije gubi smisao.

Nedostatak standardne devijacije kao mera nehomogenosti, sastoji se u tome što ona ima istu dimenziju kao i izmerena veličina. Ovo isključuje mogućnost njenog korišćenja za međusobna upoređivanja nehomogenosti po raznim pokazateljima.

Koeficijent varijacije kao bezdimenziona mera, otklanja gornji nedostatak standardne devijacije, ali i on strada usled velike zavisnosti od veličine srednje vrednosti. Visoku vrednost koeficijenta varijacije često određuje ne tolika velika rasipanja vrednosti slučajne promenljive oko srednje vrednosti, koliko niska vrednost same te srednje vrednosti.

ENTROPIJA KAO MERA NEHOMOGENOSTI

Entropija kao mera nehomogenosti oslobođena je većine zapaženih nedostataka: njena dimenzija (bit) zavisi samo od izabrane logaritamske osnove, nije povezana sa veličinom srednje vrednosti. Po svojoj prirodi predstavlja takvu veličinu stanja slučajne promenljive, koja u datim uslovima pokazuje smer najverovatnijeg odvijanja procesa u prirodi. To dolazi iz

same definicije entropije, po kojoj ona zavisi isključivo od verovatnoće nastupanja pojedinih stanja. Entropija se izračunava po formuli :

$$H(X) = H(p_1, p_2, \dots, p) = - \sum_{i=1}^n P(i) \log P(i)$$

gde je $P(i)$ verovatnoća nastupanja događaja (i) u izučavanom sistemu.

Za ocenu entropije može se koristiti uzoracka entropija.

$$H'(X) = - \sum_{i=1}^n n(i) \log n(i)$$

gde je (i) relativna frekvencija nastupanja događaja (i) ustanovljena empiričkim putem. Pošto $H'(X)$ predstavlja pristrasnu ocenu $H(X)$ s matematičkim očekivanjem

$$H'(X) = H(x) - \frac{n-1}{2N}$$

gde je n broj klasa na koji je skup razbijen N - ukupan broj određivanja.

Ovako upotrebljena entropija predstavlja intenzitet slučajnih fluktacija.

Sto je entropija veća, veća je neodređenost, i obrnuto, sto je manja entropija manja je neodređenost a posmatrani geološki skup je homogeniji.

U našem konkretnom slučaju izračunata entropija daje

