

Niektoré problémy stanovenia fónu v hydrogeochemickej prospekcii

LUBOMÍR ZAJAC

Katedra geochémie PFUK, Paulínyho 1, 811 02 Bratislava

Some problems of background determination in the hydrogeochemical prospecting

The background determination is the main task for the evaluation of analytic data of every geochemical prospecting method. In hydrogeochemical prospecting the correctness of its determination is limited not only by the choice of statistical parameters, but by the unevenness of documentation network as well. There is suitable to use in this method for trace elements mode and median respectively, calculated from beforehand modified complex of data.

Pri vyhodnocovaní výsledkov geochemických prospekčných prác je základnou úlohou stanovenie fónovej hodnoty študovaného územia. Všeobecne sa ako hodnota fónu používa aritmetický, resp. geometrický priemer, modulus alebo medián.

V hydrogeochemickej prospekcii však pôsobia niektoré faktory, ktoré limitujú jednoznačné použitie týchto charakteristík.

V prvom rade je to nepravidelná hustota odberov vzoriek, ktorá je výhradne závislá od hustoty hydrografickej siete. Táto nepravidelnosť sa v ďalších etapách prieskumu ešte zväčšuje ďalším zahusťovaním dokumentačnej siete perspektívnych oblastí, a to spôsobuje nežiadúce zvýšenie počtu vyšších obsahov jednotlivých prvkov (resp. nižších, ak daný prvok vykazuje v oblasti s hustejšou dokumentačnou sieťou nižšie obsahy) v súbore.

Túto nerovnomernosť možno do značnej miery eliminovať úpravami pôvodného súboru napríklad tak, že vypočítame priemernú (aritmetický priemer) hodnotu obsahu stanovovaného prvku pre každý km² a až z takto získaného súboru stanovíme fón (na 1 km² pripadá v hydrogeochemickej prospekcii

v mierke 1 : 50 000 priemerne 1—1,5 stanovení, pri zahustení v perspektívnych oblastiach 5 až 10-krát viac), pričom štvorce kilometrovej siete bez jediného stanovenia neberieme do úvahy.

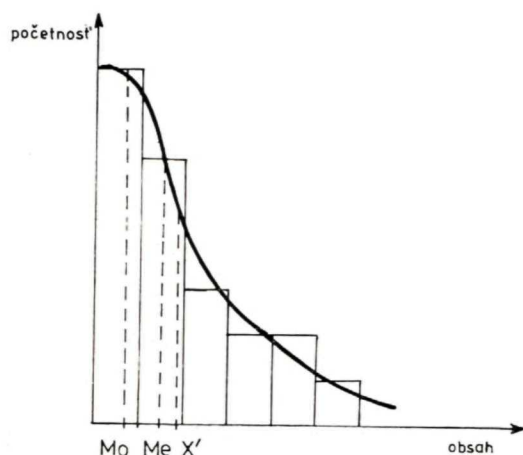
Hlavnou príčinou sú však veľmi nízke hodnoty obsahu väčšiny stanovovaných prvkov vo vodách, z čoho vyplýva prevažne lognormálny charakter ich rozdelenia.

Preto pre prvky, ktoré majú lognormálne rozdelenie, nie je použitie aritmetického priemeru ako fónu vhodné a správne, pretože v skutočnosti je to už hodnota anomálna. Aritmetický priemer možno použiť ako fón len pre prvky, ktoré vykazujú normálne rozdelenie, resp. rozdelenie blízke normálnemu.

Použitie geometrického priemeru je tiež problematické vzhľadom na značné množstvo „stopových“ (v podstate nulových) obsahov väčšiny prvkov.

Presnejšie ako aritmetický priemer charakterizuje súbor, ktorý vykazuje lognormálne rozdelenie, hodnota modusu, resp. mediánu (obr. 1), pričom platí: $Mo < Me < X'$.

Medián je v súbore údajov zoradených podľa veľkosti jeho prostredný člen, resp. priemer dvoch prostredných členov. Ak ho sta-



Obr. 1. Príklad histogramu, frekvenčnej krivky, hodnôt modusu, mediánu a aritmetického priemeru lognormálneho rozdelenia súboru s prevahou stopových obsahov

Fig. 1. An example of histogram, frequency curve, values of mode, median and arithmetic mean of lognormal distribution of data with prevailing of trace concentrations

novujeme v súbore, ktorého členy sú rozdelené do niekoľkých tried (na zostavenie histogramu), použijeme vzťah:

$$Me = L_1 + \left(\frac{\frac{N}{2} - k}{f} \right) \cdot c,$$

kde L_1 — spodná hranica triedy, v ktorej sa nachádza medián, N — počet údajov v celom súbore, k — počet údajov v triedach nižších ako tá, v ktorej sa nachádza medián, f — počet údajov v triede, v ktorej sa nachádza medián, c — šírka triedy, v ktorej sa nachádza medián.

Modus je v súbore údajov najčastejšie sa vyskytujúca hodnota. V súbore rozdelenom do niekoľkých tried ho stanovujeme podľa vzťahu:

$$Mo = L_1 + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot c,$$

kde L_1 — spodná hranica triedy, v ktorej sa nachádza modus, d_1 — rozdiel medzi početnosťou triedy, v ktorej sa nachádza modus, a početnosťou najbližšej nižšej triedy, d_2 — rozdiel medzi početnosťou triedy, v ktorej sa nachádza modus, a početnosťou najbližšej vyššej triedy, c — šírka triedy, v ktorej sa nachádza modus,

Príkladom môže byť stanovenie aritmetického priemeru, modusu a mediánu niekoľkých zložiek vo vodách kryštalinika Nízkyh Tatier vypočítaných z pôvodných súborov (tab. 1) a súborov upravených so zreteľom na nerovnomernú dokumentačnú sieť (tab. 2).

TAB. 1

Štatistické parametre pôvodných súborov
Statistical parameters of original data

Prvok	N	X'	Mo	Me
Zn	258	0,007	0,0012	0,0016
As	272	0,055	0,026	0,031
Sb	264	0,02	0,008	0,014
SO ₄ ²⁻ /HCO ₃ ⁻	244	0,309	0,29	0,301

TAB. 2

Štatistické parametre upravených súborov
Statistical parameters of processed data

Prvok	N	X'	Mo	Me
Zn	112	0,007	0,005	0,006
As	117	0,037	0,026	0,031
Sb	101	0,025	0,017	0,018
SO ₄ ²⁻ /HCO ₃ ⁻	122	0,399	0,268	0,315

N — počet údajov v súbore, X' — aritmetický priemer, Mo — modus, Me — medián (obsahy sú uvedené v mg/l)

Pri vyhodnocovaní hydrogeochemickej prospekcie sa teda na stanovenie fónu prvkov, ktoré majú lognormálne rozdelenie, ako najvhodnejšia ukazuje hodnota modusu, resp. mediánu, počítaná zo súboru upraveného so zreteľom na nerovnomernú dokumentačnú sieť.