

## AZ ORSZÁGOS RITKAFÉMADATTÁR TÁROLÁSI ÉS ADATVISSZAKERESÉSI RENDSZERE

FÖLDVÁRINÉ VOGL, M.—DOMOKOS MIKLÓSINÉ\*

(6 ábrával, 1 táblázattal)

**Összefoglalás:** A MÁFI Geokémiai Osztályának a ritkafémkutató program keretében az a feladat jutott, hogy az ország összes ritkafémkutatói adatait tárolja és feldolgozza. Ez a feladat számunkra gyakorlatilag azt jelenti, hogy évente legalább tízezer minta adatait kell oly módon tárolni, hogy az adatok bármelyike a kívánt szempontok szerint gyorsan visszakereshető legyen.

Ismertetjük röviden azokat a tárolási rendszereket, amelyek szóba jöhetnek a feladat megoldására, nevezetesen a kartoték-, peremlyukkártya-, géplyukkártya- és vizuális lyukkártya-rendszereket.

Ugy találtuk, hogy a célkitűzéseinknek a vizuális lyukkártyarendszer felel meg legjobban. Ennek a rendszernek előnye az egyszerűség, olcsóság, továbbá az, hogy nincs helyigénye.

Az egyes területegységekben folyó ritkafémkutatói adatainak értékelésére, korrelációs összefüggések, elemeloszlások vizsgálatára peremlyukkártyás rendszert alkalmazunk.

Napjainkban az egyes tudományterületekben egyre inkább érvényesül az a törekvés, hogy új megállapításokat nagyszámú vizsgálati adatból statisztikus módszerekkel nyerjék. A biológiai, lélektani, orvosi, közgazdasági, szociológiai és egyéb tudományterületek művelői már több évtizede tudatosan és rendszeresen alkalmazzák a statisztikus módszereket.

A geotudományokban az őslénytani, majd a mikromineralógusok voltak a statisztikus módszerek első tudatos alkalmazói.

A geokémikusok, annak ellenére, hogy törvényszerűségeiket általában szintén sok megfigyelési és mérési adat alapján állították fel, a statisztikus módszerek alkalmazását csak mintegy tíz esztendeje kezdték el. Ma már általánosan alkalmazzák a valószínűségi függvényeket, a korrelációs összefüggéseket, eloszlási modelleket a geokémiában. A geokémiai módszerekkel végzett prospekció is statisztikus eljárásokat vesz igénybe.

A hazai területi ritkafémkutatói többéves programja igen sok vizsgálati eredményt nyújtott már eddig is és ezek száma a közvetlen jövőben a program kiszélesedése következtében még lényegesen megnövekszik.

Ha meggondoljuk, hogy csak a Földtani Intézetben évente 5—6 ezer mintát vizsgálunk meg 30 nyomelemre, sőt ugyanerről a mintáról sokszor gyűjtünk egyéb információs adatot is (pl. ásványos összetétel, főkomponeensekre kiterjedő kémiai elemzés, egyes frakciók színképvizsgálata stb.), akkor megállapíthatjuk, hogy évente 250 ezer információs adatra kell számítanunk csak egyetlen kutatóhelyen. Az egyéb kutatóhelyekről beérkező ritkafém-eredményekkel ez a szám megsokszorozódik.

A nagyszámú vizsgálati adat statisztikus értékelésének alapfeltétele az, hogy az adatokat rendezett és jól kezelhető formában tároljuk, és adott szempontok szerint feldolgozhatóvá tegyük. Amikor tehát a matematikai módszerek geokémiai alkalmazására gondolunk, akkor az első lépés a célszerű adattárolási rendszer kidolgozása. Hangsúlyozottan rámutatunk itt arra, hogy a ritkafém-adattárunk az adatfeldolgozás előkészítő fázisa, és annak elenged-

\* Előadva az MFT Gazdasággeológiai Szakosztályának 1967. V. 29-i előadójelentésén.

hetetlen alapja, de maga az adattárolási rendszer élesen elhatárolandó a matematikai adatfeldolgozás módszereitől.

A Földtani Intézet Geokémiai Osztályán létrehozott ritkafém-adattár felállításánál az volt a törekvésünk, hogy az adatfeldolgozás céljaira a legalkalmasabb — de egyben a lehetőségeket is figyelembe vevő — tárolási rendszert dolgozzunk ki.

Azt az egyszerű adattárolási módot, hogy az összegyűjtött adatokat kartonokra írjuk fel és több számjegyű decimális rendszerbe rendezzük, mint nem kielégítő, már induláskor el kellett vetnünk. Az ilyen rendszer legfeljebb arra alkalmas, hogy bizonyos területi egységre vagy adott közzétípusra, esetleg ipari melléktermékre adjon visszakeresési lehetőséget, de nem tud gyors adatszolgáltatást nyújtani pl. mindazon képződményekről, melyekben mondjuk a Be-tartalom nagyobb, mint 100 g/t. Ilyenfajta információk nagy számára lesz pedig szükségünk a kataszterkészítéskor.

Feltétlenül korszerűbb, lyukkártyás megoldáshoz kellett tehát folyamodnunk. A lyukkártyáknak két főbb csoportja ismeretes, a gépi és a kézi (más néven félmechanikus) lyukkártyák.

#### A gépi lyukkártyák működési elve

A feldolgozni kívánt adatokat kódolva (számszerűvé téve) lyukasztással felviszik a kártyára, amely csak számszerű adatot tud hordozni, szöveget nem, illetve a szöveget is csak kódolva, minden betűhöz egy számot rendelve. A kártyák rendezését a gép a kártyán levő lyukak elhelyezkedése szerint, mechanikus jelfogóval vagy fotocellával végzi.

Az általunk nyilvántartandó adatok többsége nem alkalmas a kódolásra, gondolunk itt például a minta optikai leírására.

Feladatunk megoldására akkor sem lenne célszerű gépi kártyát alkalmazni, ha történetesen rendelkezésünkre állna a gép, hiszen a kikeresett adatokat felhasználni kívánó geológus számára rendkívül nagy többletmunkát jelentene a kézbe kapott gépi lyukkártyákat „dekódolni” (azaz a kódszámoknak megfelelő fogalmakat egy mutatókönyvből kikeresni) és a kívánt adatokat leolvasni.

#### A kézi lyukkártyák

A kézi lyukkártyák nem tekinthetők csupán a gépi lyukkártya egyszerűsített vagy akár olcsóbbított változatának. Fel kell ismernünk, hogy más célokra alkalmasak, más területen lehet sikeresen és gazdaságosan alkalmazni őket.

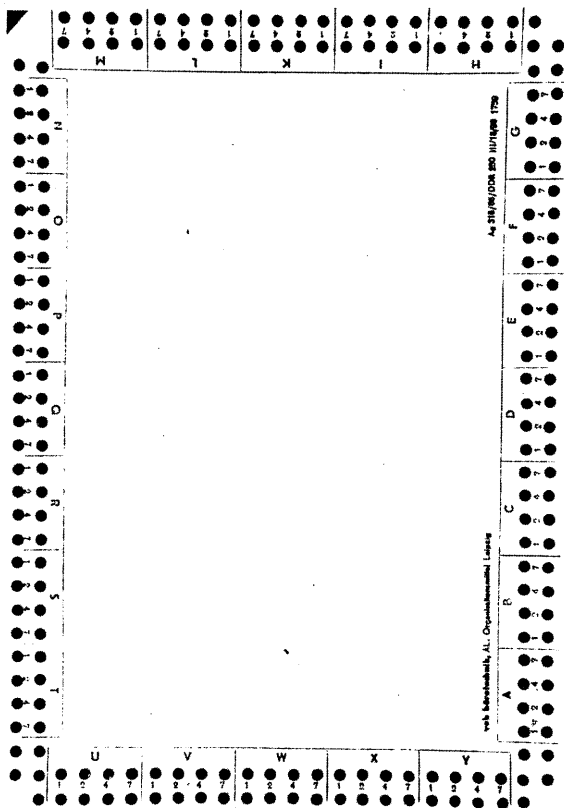
A kézi lyukkártyák két fő típusra oszthatók: a peremlyukasztásos kártyákra és a vizuális (fény-) lyukkártyákra. A két típus alkalmazási területe eléggé elkülöníthető egymástól a tárolni kívánt adatok mennyisége, minősége és a visszakeresési igények alapján.

#### Peremlyukkártyás adattárolás

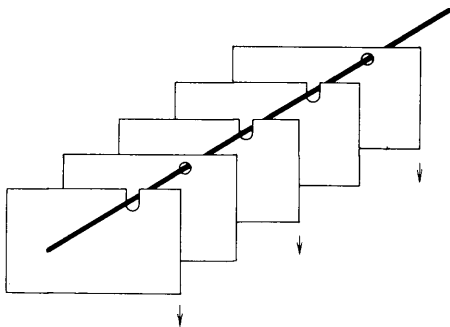
A peremlyukkártya olyan kartotéklap, amelynek szélén egy, két vagy több lyuk sor fut körbe (1. ábra).

A lyuknak a kártya széléig történő megnyitása (kihornyolása) azt eredményezi, hogy azok a kártyák, amelyeken egy adott lyukat kihornyoltunk, a kártyacsomag azonos helyzetű lyukain átszűrt válogatótűről leesnek (2. ábra).

A lyukas szegélyt jelmezőnek, a kártya középső, sima részét szövegmezőnek nevezzük. A peremlyukkártya tehát olyan munkaeszköz, amely adatokat, információkat kétféle formában is tud hordozni.



1. ábra. Peremlyukkártya  
Fig. 1. Edge-punched card



2. ábra. Peremlyukkártya válogatási elve  
Fig. 2. Principle of sorting edge-punched cards

A középre gép- vagy kézírással bármit felírhatunk, a felírtak közül pedig az olyan adatokat, amelyek szerint rendezni kívánjuk a kártyákat, hornyolással is bejelölünk a jelmezőnek a kártyaterv által kijelölt részére. A kártyaterv elkészítésének munkájáról itt nem beszélünk, a hornyolást kétféle alapelv szerint végezhetjük, ezeket röviden ismertetjük.

A közvetlen (direkt) bejelölről akkor beszélünk, ha minden lyukhoz (kétsoros kártya esetén lyukpárhoz) hozzárendelünk egyet a visszakeresni kívánt szempontok közül. Ilyenkor a kihornyolás a szempont fennállását jelenti. Ennek az eljárásnak hátránya, hogy a kártya lyukhelyeinek száma korlátot szab a visszakeresési szempontok számának. Hátrányos az is, hogy sokszor nem elegendő, ha a kártyarendszernek feltett kérdésre csak igen – nem jellegű választ kaphatunk. Feltétlenül előnyéül írhatjuk azonban a direkt rendszernek, hogy kezelése képzettséget, sőt úgyszólván gondolkozást sem igényel.

Más a helyzet, ha azok a szempontok, amelyek szerint rendezni akarjuk a kártyákat többen vannak, mint ahány lyukpárunk van. Ilyenkor kell a közvetett (indirekt) módszerhez folyamodni. Visszakeresési szempontunk és a kártya bizonyos kihornyolása közé egy közbenső lépcsőt, egy jelzőszámot iktatunk. Ezt nevezzük idegen szóval kódolásnak. Ez az eljárás azért gazdaságosabb az előzőnél, mert 4 lyukpáron direkt eljárással 4 fogalom, indirekt eljárással 10 fogalom jelzőszáma fér el.

Ha a német, 1–2–4–7 felülnyomású kétsoros peremlyukkártyákat használjuk, 4 lyukpáron 10, 8 lyukpáron 100, 4n lyukpáron  $10^n$  fogalom jelzőszámát helyezhetjük el. Ennél bonyolultabb, hármas számrendszeren alapuló kódolással elérhetünk ennél jóval többet:

Adott számú lyukpáron elhelyezhető információk száma

db lyukpár	1–2–4–7 kód	hármas kód
4	10	81
8	100	6561
12	1000	531441
16	10.000	43.486.784401

Az összehasonlító táblázatból láthatjuk, hogy a kártya adattároló képessége szinte korlátlanul növelhető.

Számunkra a peremlyukkártya-rendszernek az lenne az előnye, hogy maga a kártya lenne az adattároló karton. Két hátrányát említjük meg:

1. A direkt rendszert nem alkalmazhatjuk, mert visszakeresendő adatunk (mintánként) lényegesen több van, mint a szabvány lyukkártya lyukhelyeinek száma. Adatunkra kódrendszert lehetséges ugyan kidolgozni, de a kódolás, átszámítás ilyen adattömeg mellett rendkívül bonyolult és sok munkát igényel.

2. A peremlyukkártyák szélei könnyen beszakadnak és használhatatlanná válnak, ha sok alkalommal rendezük őket. Éppen a nagy adattömeg az akadály itt is, mert egy karton kiválasztásához az összes meglevőt minden esetben át kell válogatni.

### Vizuális Lyukkártyák

A kézi lyukkártyák másik típusa a vizuális lyukkártya. Használatának alapelve merőben eltér az eddig tárgyaltaktól. Míg az egyéb lyukkártya-rendszerek megegyeznek abban, hogy minden nyilvántartandó dokumentumnak megfelelőtünk egy kártyát, addig egy fénylyukkártya egyetlen visszakeresési szempontnak felel meg, vagyis pl. 50 db fénylyukkártya 50 db visszakeresési szempont rendezésére alkalmas munkaeszköznek tekinthető (3. ábra).

A rendszerhez tartozik egy sorszámozott alapkarton rendszer. Minden vizsgált mintáról készítünk egy alapkartont, melynek előre nyomtatott rovatait kitöltve a mintára vonatkozó összes információs és vizsgálati adatot rögzíthetjük.

Vizuális lyukkártyát annyit fektetünk fel, ahány visszakeresési szempont szerint kívánjuk rendezni anyagunkat. Alapkarton rendszerünket az országos ritkafém-kutatás szempontjait figyelembe véve a mellékelt ábra szerint készítettük el (4a, 4b ábra).

Az alapkartonon a következő adatokat rögzítjük:

Minta vétel helye: a teljességre törekvés szempontjából nemcsak közelítő helymegjelölés, hanem a lehetőség szerint koordináták is legyenek megadva. (Fúrásoknál koordináta adatok és mélységi adatok szükségesek.)

Mintagyűjtés időpontja:

Mintagyűjtő neve:

A minta pontos megnevezése és jellemzése: (erre a rovatra még később visszatérünk)

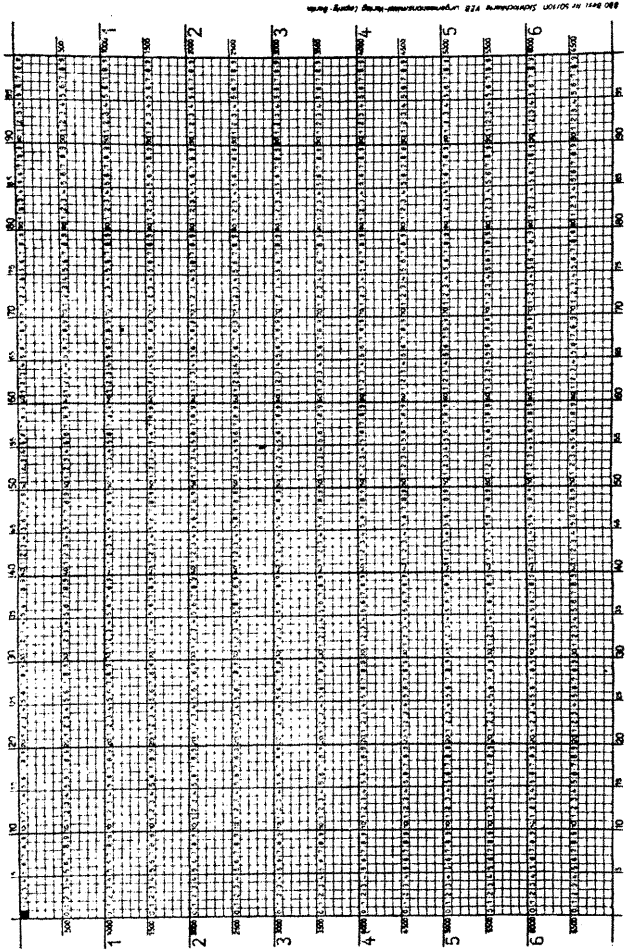
A vizsgálati eredmények (előre nyomtatva a ritkafémek és a fémek vegyjelei, csak az eredményeket kell mellé gépelni)

Egyéb vizsgálati adatok: (kőzettani vizsgálatok, ásványvizsgálatok, röntgen stb.)

Az alapkarton rovatait előre nyomtatjuk, így elérhető, hogy minden adat mindig pontosan ugyanarra a helyre kerül. Ilyen kartonról később gépi feldolgozás is készíthető, esetleg bérmunkában megrendelhető.

A kartonon feltüntetett rovatok kitöltéséről kell még néhány szót szólnunk. Némelyik rovatba sokkal részletesebb megjelöléseket kellene írni, mint amennyi azon a helyen elfér és amit adott kantonméret mellett biztosítani tudunk számára. Ilyen pl. a „minta megnevezése” c. rovat. A vizsgált kőzet kielégítő részletességű jellemzése a munka egyik sarkalatos pontja, mert ez minden értékelés alapja. Nem elégedhetünk meg csak annyival, hogy pl. „agyag” vagy „gránit”, hanem a megjelölésnek ki kell térni a genetikai összefüggésekre, földtani korra, kőzetelváltozásokra, színre, makroszkópos jellegekre, fációsviszonyokra stb.

Gondolunk arra, hogy a minta kőzettani jellemzését a további értékelő munka megkönnyítésére decimális rendszerben adjuk meg. Munkatársaink ki is dolgoztak ilyen rendszereket, ezekből most csak egy példán mutatjuk be a lehetséges megoldást.



3. ábra. Vizuális lyukkártya  
Fig. 3. Feature-punched card

800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700 2800 2900 3000 3100 3200 3300 3400 3500 3600 3700 3800 3900 4000 4100 4200 4300 4400 4500 4600 4700 4800 4900 5000 5100 5200 5300 5400 5500 5600 5700 5800 5900 6000 6100 6200 6300 6400 6500 6600 6700 6800 6900 7000 7100 7200 7300 7400 7500 7600 7700 7800 7900 8000 8100 8200 8300 8400 8500 8600 8700 8800 8900 9000 9100 9200 9300 9400 9500 9600 9700 9800 9900 10000

A rendszer váza a következő:

1. Magmás kőzetek
2. Metamorf kőzetek
3. Migmatitok
4. Üledékes kőzetek

A további beosztást magmás kőzetek esetén így folytathatnánk:

1. Magmás kőzetek
  11. Előkristályosodási képződmények
  12. Mélységi magmás képződmények
  13. Telérkőzetek
  14. Vulkáni lávaképződmények
  15. Piroklasztikumok
  16. Pegmatitos képződmények
  17. Pneumatolitos képződmények
  18. Hidrotermális képződmények
  19. Metaszomatikus képződmények

A további albeosztás bármelyik csoporton belül a finomabb jellegek felsorolására ad lehetőséget: pl. a 12 számon belül a 121 lehetne a gránit és az 1217 például az albitosodott gránit.

A decimális rendszert első vázlatként munkatársaink mind a négy nagy kőzet-csoportra kidolgozták. A földtani kor (emelet) az előbbi rendszertől függetlenül feltüntetendő.

Az alapkartonon feltüntetett adatok közül visszakeresési szempont lehet bármelyik ritkaelem, a minta lelőhelye, a kőzet vagy érc típusa (decimális száma), valamelyik földtani kor összes képződményei. A többi feltüntetett adat (pl. a mintagyűjtő neve, a gyűjtés időpontja, a kőzet főkomponenseinek a mennyiségi adatai stb.) legfeljebb csak

			Sorszám:
Minta adatai.	Kőzetnév		
	Geológiai kor		
	Leelőhely		
Rövid makroszkópos leírás			
	Gyűjtő neve	Dátum	Saját mintaszám
Vizsgálati adatok	RTG		
	DTA		
	OPTIKAI		
	Szemesecsovalás		
	Hamutart.	Fűsérték	
Karbonát tart.	Oldh. maradék		
Fűgéh	Genetikai jellemzők		

4a ábra. Alapkarton eleje Fig. 4a. Base-card (Recto)





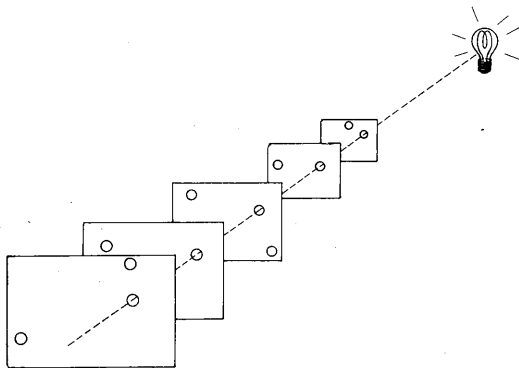
kivételes esetben lesz visszakeresési szempont. Első tájékozódó felmérésünk szerint a visszakeresési szempontjaink száma körülbelül 50–60 lesz.

Az alapkarton rendszer az adatok sorszámozott tárolását biztosítja. A hozzátartozó vizuális lyukkártya-rendszer — mint már az előbbieken vázoltuk — arra szolgál, hogy adatokat könnyen visszakereshessünk megadott szempontok szerint. Legyen pl. a visszakeresés egyik szempontja az, hogy ki kell választanunk mindazon minták kartonját, melyeken a Ge koncentrációja nagyobb, mint a földkéreg-átlagérték (Klark). Erre a kiválasztási szempontra készült vizuális lyukkártyán tehát kilyukasztjuk mindazon minták kartonjának sorszáját, amelyeknél ez a szempont pozitív értelemben teljesül. A sorszáj jelölése a következő egyszerű módon történik: A vizuális lyukkártya sorszámozott mezőkből áll. A kereskedelemben 7000 és 3500 mezős kártya kapható, mi a 7000 mezőset tartottuk céljainknak megfelelőbbnek.

A kártyákat egymás mögé helyezve az azonos számú mezők pontosan fedik egymást. A sorszámozott mezőkön a szempontnak megfelelő kártyák sorszámaikat lyukasztással jelöljük. Ha több visszakeresési szempont egyidejű érvényességét keressük, erre is van mód. Pl. van olyan vizuális kártyánk, melyen a szerves palák kartonjainak sorszáját lyukasztottuk. Ezt a vizuális kártyát az előbbi mögé helyezve és átvilágítva azonnal megmondható, hogy melyik sorszájú minták azok, melyeknél a két követelmény (Klarknál nagyobb Ge-tartalmú szerves pala egyidejűleg teljesül). A rendszer tetszés szerint tovább bővíthető. Esetleg területi megjelölést vagy egy másik elem jelenlétét választhatjuk további szempontnak. A vizuális lyukkártyák egyidejű használatát a mellékelt ábra (5. ábra) szemlélteti.

Ezzel a megoldással igen előnyösen lehet elemkorrelációkat is vizsgálni, ami gazdasági szempontból az együttes kinyerés lehetőségére ad felvilágosítást, geokémiai szempontból pedig genetikai következtetéseket tesz lehetővé.

A vizuális lyukkártyarendszernek még egy eddig nem említett előnye van: gyakorlatilag korlátlanul bővíthető. Ha egy eddig elhanyagolt új visszakeresési szempont merül fel, akkor csak egy új vizuális kártyát kell elővenni, és rajta az új szempontnak megfelelő kartonok sorszáját kilyukasztani. Gépi vagy peremlyukkártyánál az ilyen menet-



5. ábra. Vizuális lyukkártya működési elve  
Fig. 5. Principle of use of feature-punched cards

közbeni változtatás sokszor a kódrendszer megváltoztatásával (tehát az elkészült kártyák használhatatlanná válásával) járhat.

Míndezek alapján — sematikus egyszerűsítéssel — táblázatban próbáltuk összefoglalni és szemléltetni az eddig leírt rendszerek előnyeit és hátrányait. A függőleges oszlopban felsorolt követelményeknek, melyeket természetesen a saját igényeink alapján állítottunk fel, láthatóan a fénylyukkártya tesz leginkább eleget (I. táblázat).

I. táblázat

Értékelési szempont	Nyilvántartó rendszer	Kartoték	Lyukkártya		
			gépen vál. gépt.	kézi válogatású	
				perem	vizuális
A rendszer kapacitása .....	—	+	—	+	
Költségesség .....	+	—	o	+	
Asszociatív készség .....	—	+	+	+	
Módosíthatóság .....	—	—	—	+	
Kódolás mellőzhető-e? .....	+	—	—	+	
Adathordozó rongálódása .....	—	—	—	+	

Jelzések: kedvező: +, közepes: o, kedvezőtlen: —.

Más követelményeket véve alapul, természetesen nem biztos, hogy ugyanerre a következtetésre jutnánk.

A vázolt rendszer alapján a ritkafém adattárát felállítottuk. Jelenleg mintegy 12 000 db minta vizsgálatáról készült alapkarton. Visszakeresési szempontként leginkább az egyes ritkaelemek gazdaságos koncentráció-intervallumait választjuk. Az eddigiekben az alapkarton rendszerünket kb. 20 szempont szerint rendeztük vizuális kártyák segítségével.

A peremlyukkártyás rendszer is alkalmazást nyer munkánkban, ha nem is a központi ritkafém-adattárolásban.

Egyrészt a ritkafém-kutatás bibliográfiai adatainak tárolására használjuk, másrészt kutatóink az éppen munkában levő területek adatainak menetközbeni feldolgozására használnak olyan peremlyukkártyát, amelyre az adattári alapkarton rovatait nyomtattuk rá (6. ábra).

Így lehetőségük nyílik az egyes adatokat olyan részletességgel keresni vissza saját mintáikon belül, amire a központi adattár fentebb ismertetett rendszere nem nyújt lehetőséget, pl. bizonyos elem koncentrációját nem három, hanem akár 10—20 intervallumra osztva, kiválaszthatók a minták közül azok, amelyekben a Ge-koncentrációja 25 és 30 ppm közé esik.

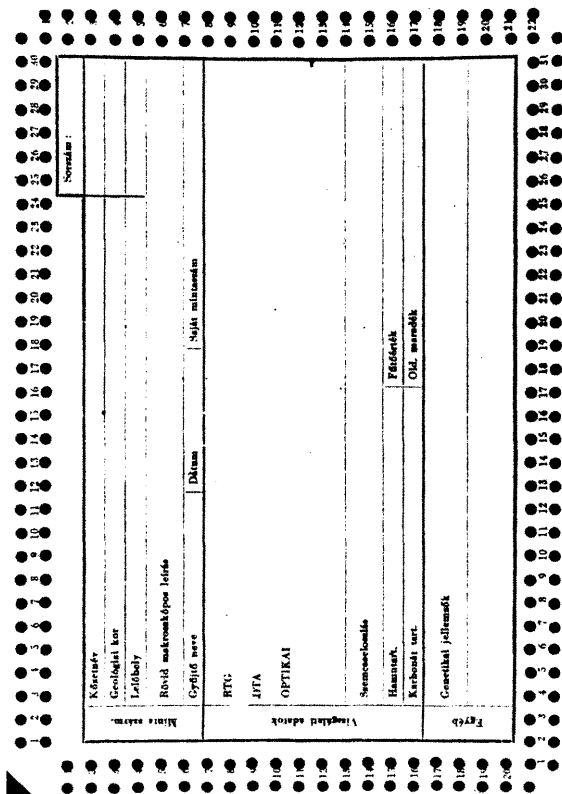
#### System of storage and checking up at Hungary's rare metal documentation centre

M. FÖLDVÁRI-VOGL—M. DOMOKOS-GOMBOSI

The individual disciplines increasingly seek to apply statistical methods in order to derive useful information from the multitude of available analyses.

In earth sciences paleontology and micromineralogy were the first to introduce statistical methods, while in geochemistry the conscious application of these methods can be traced back for about ten years only. Statistical methods are also used in geochemical prospecting for mineral deposits.

The long-term programme of metallometric surveying of Hungary's territory has yielded hosts of quantitative results, whose amount will yet substantially increase as



6. ábra. Felülnyomott peremlyukkártya  
Fig. 6. Overprinted edge-punched card

a result of the amplification of the programme in the years to come. In the Hungarian Geological Institute alone, 5,000 to 6,000 samples are analysed for 30 trace elements a year. Multiplying 5,000 by 30 by the number of the other laboratories of more or less equal capacity, the annual produce of data may amount to some 250,000.

A prerequisite of the statistical evaluation of masses of data is the storing of information in a systematic and easily manageable way. First step toward geochemical application of mathematical methods is to develop the best system of storage of scientific information. We should like to emphasize that our depository is the irremissible basis and preparatory phase of data-processing, though data-storing and data-processing are to be separated sharply from one another.

The documentation of rare metals at the Geochemical Laboratory of the Hungarian Geological Institute had to be organized by consideration of two important requirements i. e. the necessity of being up-to-date and able to yield data on the one hand, and conform to limited financial facilities and to urgency, on the other.

Studying the relevant systems of data-storing led to the following conclusions.

1. The use of simple files had to be rejected, as recorded data can be checked up only from one point of view i. e. filing in normal series.

2. Mechanical punched cards could not be introduced as the Hungarian Geological Institute has no instruments of this kind and the storage and obtaining of the data recorded could not be done on terms of commission work. It would not be reasonable to use machines even if such were available, for the decoding of machine-punched cards would be too cumbersome for a geologist.

Two principal types of hand-sorted punched cards are known i. e. edge-punched cards and feature punched cards. The application of each type can be easily delimited on the basis of the mass of information to be recorded and of the needs for checking up.

3. Recording on edge-punched cards.

An edge-punched card (Fig. 1) is an index card whose edge is punched in two or more lines.

Opening of a perforation up to the edge of the card will result in a falling off of the needle pierced through a pack of cards (Fig. 2). This is the basic principle of sorting cards. Accordingly, an edge-punched card bears information in two different ways i. e. the data to be recorded are entered into its centre by hand or type-writing, while the data to be checked up are also marked by opening the respective perforation at the edge of the card.

The use of edge-punched cards would be advantageous for us because the card itself records information. However the following two disadvantages caused its rejection.

a) A comfortable, direct system of entering information cannot be used, for the size of standard cards is too small for our purpose. Development and application of a system of codes for the mass of available data would be too labour-absorbing.

b) If used too frequently, the edges of the edge-punched cards would break in; and since the entire mass of cards would have to be re-sorted in order to find a single card, the abundance of information would also be disadvantageous.

4. Feature-punched cards (Fig. 3)

The principles of the use of feature-punched cards differ basically from that of the aforementioned types. Whereas the rest of the punched card systems have the common feature, that each to-be-recorded information is entered in a separate card, each feature-punched card represents a single aspect of checking up.

This system requires that the documents to be recorded should be numbered. For the recording of our samples, a uniform card has been designed (Fig. 4), which can be numbered unambiguously, and the preprinted columns render recording uniform.

Feature-punched cards are drawn up in a number corresponding to the number of aspects, in which the recorded information is to be checked up. On each card the serial numbers of the relevant samples are punched. For instance, if checking up is done simultaneously for several aspects, the cards of e. g. „organic slate” and „super-Clarke Ge content”, put behind each other and transilluminated, will show which samples meet both requirements at the same time.

The existence of two or more aspects on several cards can be examined at the same time (Fig. 5.). The feature-punched card has proved most convenient, so that this type of card is being used in our rare-metal documentation centre. Aspects of research are: geological age (about 20 cards), given concentration of trace elements (about 40 cards), and rock type (about 20 cards).

Edge-punched cards are used by the scientific staff of the Institute partly for bibliographic purposes, partly for detailed study of the areas in question (Fig. 6.).