

# A KÜLFÖLD REGIONÁLIS FÖLDTANÁBÓL

*Földtani Közlemény, Bull. of the Hungarian Geol. Soc. (1978) 108. 87–93*

## Nigéria földtani felépítése és ásványkincsei

*Dr. Méhes Kálmán*

(2 ábrával, 2 táblázattal)

**Összefoglalás:** Öt és fél évet töltöttem a Nigériai Szövetségi Köztársaságban szaktanácsadóként. Munkám során alkalom volt közvetlenül megismerni Nigéria földtani viszonyait és ásványlelőhelyeit, melyekről az alábbiakban számolok be röviden magyar szaktársaimnak.

### 1. Nigéria földrajzi helyzete

Nigéria a 14° északi és a 4° déli szélesség közt fekszik. Nyugaton a 3° keleti, keleten a 15° keleti hosszúságig terjed. Területe 923,773 km<sup>2</sup>, tehát közel tízszerese hazánkénak. Az országot keleten a Kameruni-hegység, valamint az Adamawa- és Mandara felvidék, északon a Niger Köztársaság, nyugaton a Benin Köztársaság, délen a Benini-öböl és a Biafrai-öböl határolják. Öt fontosabb vegetáció-övet különböztethetünk meg délről észak felé haladva, a mocsárerdők-, az egyenlítői erdők-, a lombhullató erdők-, a füves területek-, és a fél-sivatagi jellegű bozotos területek övezetét.

### 2. Nigéria földtani felépítése

Nigéria földtani képződményeinek nagyobb része ősi kristályos kőzetekből áll, melyek a prekambriumtól a felsőkambriumig terjedő időszakban keletkeztek (1. ábra). Ezek a kristályos kőzetek gránitok, metaszedimentumok, kvarcitok és kristályos palák.

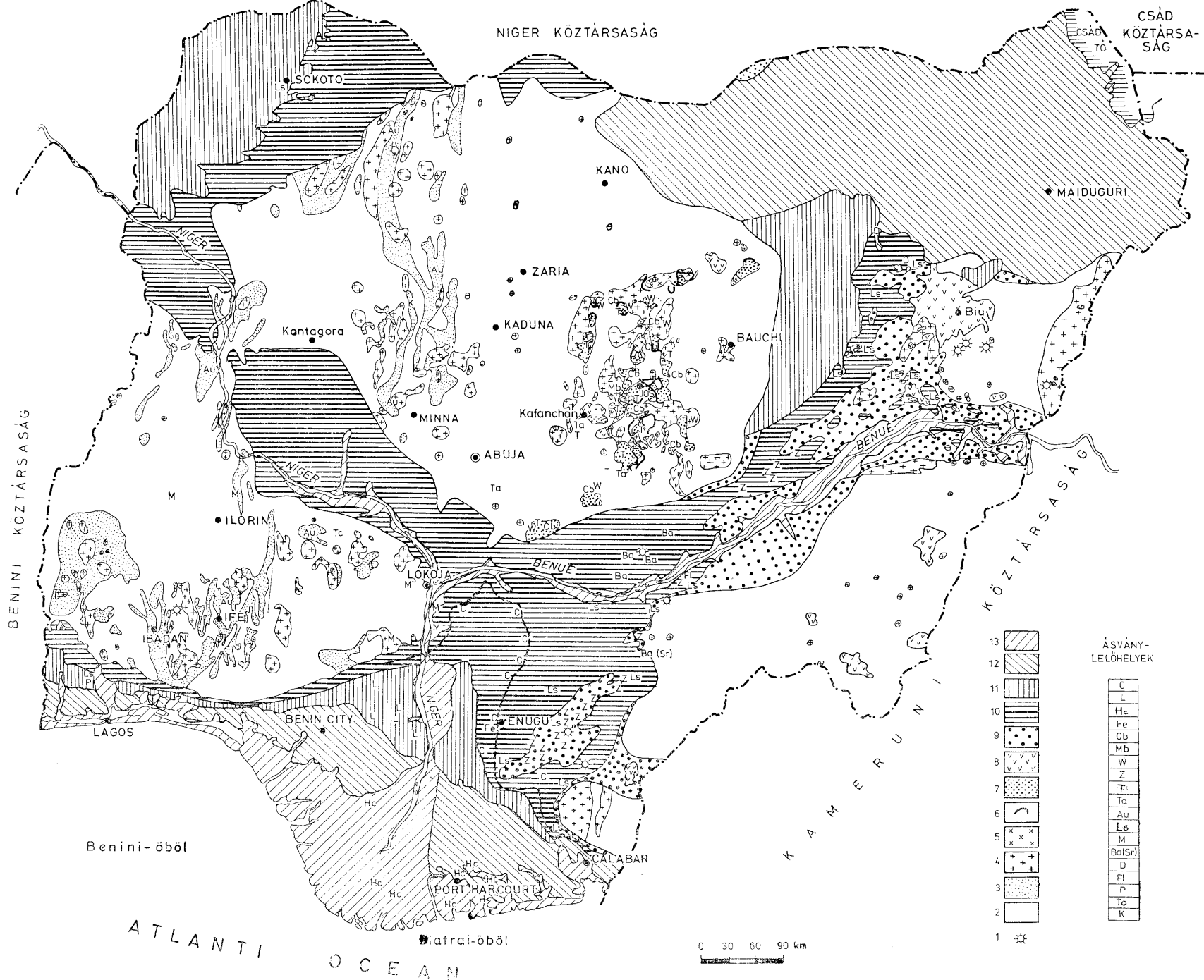
A jurában egy újabb gránitmagmatizmus volt, mellyel közel egyidőben gránitporfirok, szienitek és gabbrók nyomultak be az idősebb kőzetekbe, majd ezt követően riolit vulkánosság zajlott le. Mind az idősebb, mind a fiatalabb gránitmagmatizmus gazdag érctelepeket eredményezett. A benyomult gránitmagmák kerek dómokat alkottak, melyek a környezet lepusztulása után sziget-hegyekként maradtak fenn. Ezek a „gránitmonolitok” jellemző morfológiai formái az afrikai tájaknak az egyenlítői övezetben.

A kristályos kőzetekre a mezozoikumtól kezdve üledékes kőzetek települtek (I. táblázat). Ezek szintén gazdagok ásványkincsekben. A legidősebbek alsókréta korúak, de a Csád-medencében idősebb képződmények is lehetnek.

Kiterjedt alsókréta üledékek vannak a Niger-, a Benue-, a Cross- és a Gongola-folyók völgyében. Fiatalabbkorú üledéket találunk Nigéria ÉK-i és ÉNy-i részén, valamint a tengerparti övezetben, ahol az üledékek É-felé egyre idősebb képződményekbe mennek át. A pleisztocént így pliocén, oligo-miocén, eocén, paleocén és kréta képződmények követik, majd kibukkannak a felszínre a kristályos kőzetek is.

Idő	NY-NIGÉRIA (KOGBE, 1972)	ÉK-NIGÉRIA (REYMENT, 1965)				K-NIGÉRIA (REYMENT, 1965)	Ny-NIGÉRIA (ADEGOKE, 1969 és OGBE, 1970)		
		Csád-övezet		Benué-völgy					
				alsó	felső				
Post-miocén	Gwandu formáció ?	Csád formáció	Biu bazalt	Longuda bazalt	Benin formáció		Benin formáció		
Miocén					?		Ogwashi-Asaba formáció	Ogwashi-Asaba formáció felső részében Míogyrsinidák	
Oligocén							?	?	
Eocén		Felső			Ameke formáció		Ameke formáció-Ilaro formáció		
		Középső			Nanka homokok		Oshosun formáció		
		Alsó							
Paleocén (Dánial?)		Gamba formáció Kalambaina formáció Dange formáció	Kerri kerri formáció?		Imo agyag Ebenebe homokkő, Uruuna homokkő, Igbalu homokkő Nsuka formáció		Akinbo formáció		
Maastrichti		Wurno formáció Dukamaye formáció Taloka formáció	Gombe homokkő(?) A sorozat legfelső tagja Findigánál		Patti formáció	Fika agyag ?	Lamja homokkő (?)	Ajali formáció Mamu formáció	Ewekoro formáció
Cenoman		Campanial	Ilo formáció		Lokoja homokkő	Numanha agyag		Nkporo agyag	Abeokuta formáció
		Santoni	?		Awgu agyag	Sekule formáció		Awgu formáció	
	Coniaci	Gundumi formáció							
Turon		Findiga formáció	Makurdi formáció	Gongila form.	Jessu form.	Eze-Aku agyag			
			Eze-Aku agyag		Dukul form.	Odukpani formáció			
			?						
Oenoman		Yolde formáció							
Albai	Felső			Yolde formáció		Asu- folyó csoport	Névtelen formáció		
	Középső		Arufu mészkő				Abakalki formáció		
	Alsó		Bima homokkő	Vamba formáció	Bima homokkő		Névtelen formáció		

Idősebb magmatitok és meta-szedimentumok



1. ábra. Nigéria földtani térképe és ásványi nyersanyaglelőhelyei. Jelmagyarázat: 1. Vulkanai kútvó, kitörési centrum; 2. Prekambriumi és kambriumi kristályos kőzetekből álló alaphegység, 3. Metaszedimentumok, 4. Idősebb gránit (alsópaleozoikum), 5. Kiolit, 6. Gránitporfir, 7. Gránit és sienit (5–7 fiatalabb gránitköpeny, jurasszi), 8. Harmadidőszaki és negyedkori vulkánosság, 9. Albai-cenoman képződmények, 10. Turon-szenon képződmények (9–10. kréta), 11. Paleocén-eocén képződmények, 12. Oligocén-pleisztocén képződmények, 13. Hóiocén képződmények, C = kőszén, L = limonit, CH<sub>2</sub> = kőolaj, földgáz, Fe = vasérc, Cb = kolumbit, Mb = molibdenit, W = wolframit, Z = ólom-cinkérc, Sn = ónérc, Ta = tantalit, Au = arany, Mk = mészkő, M = márvány, Ba (Sr) = barit (stronciummal), D = diatomit, Fl = fluorit, P = foszfát, Tk = talk, K = kyanit

Fig. 1. Geological map and mineral deposits of Nigeria. Legend: 1. Volcanic vent, eruption centre; 2. Precambrian to Cambrian crystalline basement complex, 3. Metasediments, 4. Older granite (Early Paleozoic), 5. Rhyolite, 6. Granite porphyry, 7. Granite and sienite (5–7. younger granite mantle, Jurassic), 8. Tertiary and Quaternary volcanism, 9. Albian-Cenomanian (9–10. Cretaceous), 10. Turonian-Senonian (9–10. Cretaceous), 11. Paleocene-Eocene formations, 12. Oligocene-Pleistocene formations, 13. Holocene formations, C = coal, L = limonite, CH<sub>2</sub> = oil and natural gas, Fe = iron ore, Cb = columbite, Mb = molybdenite, W = tungsten, Z = lead-zinc ore, Sn = tin ore, Ta = tantalite, Au = gold, Mk = limestone, M = marble, Ba(Sr) = barite (with strontium), D = diatomite, Fl = fluorite, P = phosphate, Tk = talc, K = kyanite

A nigériai kis- és nagy-Foraminifera, valamint Ostracoda-övek a felsőkrétától az alsómiocénig  
 Smaller and larger foraminiferal and ostracodal zones from the Upper Cretaceous up to the Lower Miocene in Nigeria

11. táblázat--Table 11

			Foraminifera-övek (REYMENT, 1965)	Foraminifera-övek (STOLK, 1965 és FAYOSE, 1970)	Foraminifera-övek (FAYOSE, 1970)	Ostracoda-övek (REYMENT, 1965)
Miocén	Alsó	Akvitániai			<i>Miogyptinooides complanatus</i>	
Oligocén	Felső	Katti			<i>Lepidocyclina (Eulepidina)</i> <i>átlatata</i>	
	Középső	Rupéli			<i>Globigerina ciproensis ciproensis</i> , <i>Globorotalia opima opima</i>	
	Alsó	Lattorfi			<i>Wheelerella osaze</i>	
Eocén	Felső	Priabonai	Üledékhézag	Üledékhézag	Üledékhézag	Üledékhézag
	Középső	Lutóciai			<i>Truncorotaloides rohri</i> , <i>Globigerapsis kugleri</i>	
	Alsó	?	<i>Chiloguimbelina martini</i> , <i>Chiloguimbelina cubensis</i> , <i>Globorotalia formosa</i>	<i>Pseudohastigerina wilcozensis</i>		<i>Costa dahomeyi</i>
Paleocén	Felső		<i>Globorotalia velascoensis</i>	<i>Globorotalia acuta</i> , <i>Globorotalia velascoensis</i>		
	Középső		<i>Globorotalia pseudomenardii</i>	<i>Globorotalia</i> <i>angulata</i>	<i>Globorotalia</i> <i>pusilla</i> <i>Globorotalia</i> <i>uncinata</i>	<i>Trachyleberis teiskotensis</i>
	Alsó	Dániai?	<i>Globorotalia compressa</i> , <i>Globigerina daubjergensis</i>	<i>Globorotalia compressa</i> , <i>Globigerina daubjergensis</i>		<i>Buntonia triangulata</i>
Felsőkréta	Maastrichti	<i>Afrolivina afra</i>	<i>Afrolivina afra</i> , <i>Hedbergella monmouthensis</i>		<i>Veenia nigriensis</i>	

### 3. Rétegtani beosztás

A nigériai kréta képződmények színtézése ammoniteszek alapján történt (lásd REYMENT: Aspects of the Geology of Nigeria című munkáját). A kréta-kainozóikum átmenetet gazdag *Ostracoda*-fauna képviseli. A felsőkrétától a pleisztocénig az egyes emeletek jól elválaszthatók egymástól *Foraminifera*-együttesek alapján, de a további finomszintezés csak a tervbe vett Pollen- és Spóra-analízisek eredményétől várható.

Nigériában a felsőmaastrichtitól kezdve több olyan kis- és nagy- *Foraminifera*, valamint *Ostracoda* faj élt, mely az egyes emeletek, ill. alemeletek elkülönítését lehetővé teszi (II. táblázat). E fajok közül a Mediterrán övezet paleocénjének is jellegzetes alakjai a *Globorotalia pseudomenardii* és a *Globorotalia velascoensis*, de a többi alemeletre jellemző fajok közül is többet megtalálunk a Tethys övezetében, ami arra vall, hogy Nigéria földje a harmadidőszakban tartós összeköttetésben volt a Tethyszel.

### 4. Szerkezeti és ősföldrajzi viszonyok

Nigéria földtani képződményeit elég jól ismerjük, de a hegységszerkezeti viszonyok összegezésére eddig még nem került sor. Korszerű szerkezetvizsgálatok folytak és folynak az ország számos területén. Jól ismert a Benue-völgy kréta üledékeinek szerkezeti felépítése, ahol az antiklinálisok és szinklinálisok tengelye túlnyomórészt ÉK–DNy-i irányú.

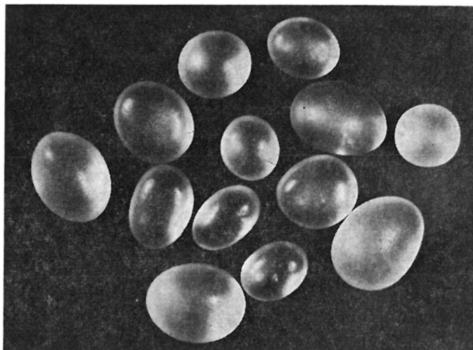
A turoban a tenger elborította K- és É-Nigéria nagy részét. A szantoni emelet idején Ny-Afrika nagy része szárazulat volt. A szantoni regressziót a nagy maastrichti transzgresszió követte, melynek következtében az alsópaleocénben is még Ny- és É-Afrika jórészt tenger borította. A paleocént követő eocén Nigériában laguna, esztuárium és normál tengeri, a neogén parti fáciesű volt.

### 5. Vulkanizmus

A harmad- és negyedidőszak folyamán Nigériában élénk vulkáni tevékenység volt. Vulkanai kőzetek vannak az ország középső és keleti felében, részben terciér, részben quarter bazaltvulkánok termékei. Emellett trachit és andezit is található. Jelenkori nagyobb kiterjedésű bazaltláva-folyások a Jos platón vannak, de ugyanott idősebb bazaltvulkánosság termékei is megfigyelhetők. A biui bazaltok Jostól K-re, a Jos plató fiatalabbkorú olivin bazaltjaival egyidősek. A bazalttermékek különféle alakú bombákból, szálaban álló bazaltoszlopokból, vékony tufarétegekből, agglomerátumokból és lávából állnak. A biui fennsík vékony bazalttakarója alól a DNy-i meredek lejtőkön felszínre bukkanó idősebb gránitot, vékony hematit- és ilmenit erek hálózák be. A bazaltvulkánok Afrika legnagyobb, ma is aktív törésvonala mentén törtek fel, amely Szent Ilona, Annobono, Fernando Po, Kamerun és Nigéria területén keresztül a Csád-tavat is érintve a Tibesti-masszívumban végződik.

## 6. A földtani kutatás eredményei és helyzete

Nigéria ásványkincsei részben eruptív, részben üledékes kőzetekhez kötöttek. Értékes ásványokat tartalmaznak Nigéria pegmatitjai: berillt, topázt, korundot, turmalint, csillámokat stb. A csillámok közül a muszkovit 20–25 cm átmérőjű ikertörzs kristályai az elektromos ipar fontos nyersanyagát adják. Pneumatolitos eredetű Nigéria egy másik fontos ásványterméke, a kassiterit, amely a világ öntermelésének 6,5% át szolgáltatja évi 10 ezer tonnával, valamint a kolumbit, amely a világ niobium-tantál termelésének 85%-át adja mintegy évi 1500 tonnával.



2. ábra. A folyóvíz által görgetett és lecsiszolt topázkristályok a josi pegmatitokból (természetes nagyság)

Fig. 2. Topazcrystals rolled and polished by river water and recovered from the pegmatites of Jos-Plateau (natural size)

A féldrágakövek közül keresett a josi pegmatitokból nagy mennyiségben előkerülő topáz, amelynek klasszikus lelőhelye Ropp. A plató aljában az alluviális rétegekbe mélyített sekélyfúrások valóságos topáztorlatokat tártak fel. A folyó- és patakmedrek ezen a területen, a víz által görgetett víztiszta topázkristályok gömbölydedre csiszolódott kavicsait tartalmazzák (2. ábra).

Számos monacittorlat is van Nigériában, melyek helyenként thoritkristályokat is tartalmaznak. Észak-Nigéria kolumbium tartalmú alkáli gránitjaiban a pyrochlor a tórium mellett 2,54% színuránt tartalmaz. (Jelentős mennyiségű uránt tartalmaznak Nigéria foszfátjai is.)

Nigéria legértékesebb és legszámtottevőbb üledékes ásványkincse a kőolaj. A kőolajtároló kőzetek oligocén, miocén és pliocén homokkővek. A kutatás 1937-ben indult meg, de a második világháború miatt félbemaradt, és csak 1953-ban folytatták. Először Afamnál és Port Harcourtnál tártak fel kőolajat. Az első távvezeték Oloibirítól szállította a kőolajat Port Harcourtra, a kikötőbe. 1976-ban a termelés 101 millió tonna olaj volt. Jelenleg Nigéria a harmadik helyen áll az afrikai kőolajtermelő országok rangsorában. A kutatás főként a szárazföld és a partmenti tengerfenék kőolaj- és földgáznyomokat tartalmazó rétegeire összpontosul.

A Niger-deltában található nagykiterjedésű homok- és agyagréteg lerakódások — melyek a kőolaj és a földgáz anyakőzetei — a kontinentális küszöb felé is folytatódnak. Képződésük az oligocénben vette kezdetét. Azóta a delta beljebb húzódott. Kőolajkutatás szempontjából érdekes tengervíz alatti területek a tengerparttól D-re, mintegy 60 km-re terjednek kb. 180 m mélységig, míg a szárazföldiek a partvonaltól É-ra, mintegy 700 km-re nyúlnak fel. A tengeri terület kiterjedése 400 000 km<sup>2</sup>.

A vízalatti szerkezetek megkutatása geofizikai módszerekkel hajóról történik. Fontos az operációs terület pontos helymeghatározása, amit különféle navigációs módszerek tesznek lehetővé. A tengerfenékről készített szeizmikus térképen kijelölt fúrási pontokat ezeknek a módszereknek a segítségével keresik meg, amikor a fúróberendezéseket felállítják.

Vasérckutatás az agbajai fennsíkban folyik. Ez a terület a nigériai vas- és acélipar főreménysege. A telepek Irakpe, Agbaja, Shokoshoko és Ajaokuta között vannak. (Bár itt az utóbbi években számos mélyfúrás létesült, a fúrási anyag a szegényes makro- és mikrofauna következtében sztratifráciailag nehezen értékelhető.) A szénbányászati ipar központja Enugu, melynek közvetlen és távolabbi környékén kiterjedt felsőkréta kőszéntelepek vannak.

Ott, ahol kőszéntelepek nincsenek a közelben, az ipari centrumok energiaszükségletét a kiépítendő csővezetékek útján a földgáz fogja fedezni, amely a közeli nagyvárosok (Lagos, Ibadán) háztartási főzógáz igényének a kielégítésére is elegendő mennyiségűnek látszik. (Ma még a földgáz nagy része veszendőbe megy.)

Nem kevésbé jelentős Nigéria vízi energiaforrása. Nigéria egyik hatalmas hidroelektromos erőművének, a Kainji Damnak a víztárolója 137 km hosszú és 24 km széles mesterséges létesítmény.

Nigéria ásványkincseit a következőképpen csoportosíthatjuk:

Energiahordozók: kőszén, lignit, kőolaj, földgáz, uránium és tórium.

Vasérc és kísérői: vas, kolumbium, titán, molibdén és wolfram.

Nem vastartalmú ércek: ólom, cink, ón és bizmut.

Kisebb ércek és nemércek: berillium, tantál, cirkon és korund.

Nemes fémek: arany és ezüst.

Drágakövek, fél-drágakövek: kék zafir, turmalin és topáz.

Más ásványi nyersanyagok és ipari kőzetek: mészkő, márvány, homok, kavics, építő- és díszkő, kvarc, földpát, tégl- és csempeanyagok, üveghomok, bitumenes homok, barit, gipsz, diatomit, foszfát, kaolin, bauxit, markazit, fluorit, kianit, grafit, szillimannit, muszkovit, talk, aszbeszt, monacit, gránát, kősó, nátriumkarbonát, nátriumszulfát, kén.

(A monacit azért sorolható az „ipari ásványok” közé, mivel a belőle kinyert tóriumdioxidot gázharisnyák impregnálására és magas hőfokon működő elektromos kemencék falának a kibélelésére használják, s energiahordozóként csak másodsorban jön számításba.)

## Geology and mineral resources of Nigeria

Dr. K. Méhes

The author gives a short review of the geological setting and the mineral resources of Nigeria. The major part of the geological formations of the country are represented by ancient crystalline rocks of Precambrian to Upper Cambrian age. In the Jurassic a new, granitic, magmatism took place. At nearly the same time granite porphyry, sienite and

gabbro intrusions penetrated into the Basement Complex. This was followed by rhyolite volcanism. Both the older and the younger granitic magmatism produced rich ore deposits.

From the Mesozoic on ward sedimentary rocks were deposited up on the crystalline formations. They are also rich in mineral raw materials. The oldest Mesozoic formations are of Lower Cretaceous age extensively represented in the valleys of the Niger, Benue, Cross and Gongola rivers. Younger sediments occur in the northeast and northwest of Nigeria as well as in the littoral zone, where the sediments grade northwards into older and older formations. The microfauna is analogous to that of the Mediterranean region which suggests that the area of Nigeria must have been for long connected with the Tethys in Tertiary time.

The stratigraphy of Nigeria's Cretaceous sediments has been based upon Ammonites. The transition from the Cretaceous to the Cenozoic is represented by a rich *Ostracoda* fauna. From the Upper Cretaceous to the Pleistocene the individual stages can be readily separated from one another on the basis of foraminiferal assemblages, though finer stratigraphic horizons is feasible only by means of palynological analyses of spores and pollen grains.

The most valuable mineral raw materials of Nigeria are oil, natural gas, tin and columbium, the latter constituting 85% of the columbium output of the world. The oil and gas deposits continue south of the Niger's delta, 60 km offshore, in the shelf belt, extending over about 400 thousand km<sup>2</sup> of maritime area. Hydrocarbon-containing Oligo-Miocene and Pliocene sandstones extended as far as 700 km north of the shoreline.