

S Ů B O R N Ý R E F E R Á T

Geológia a nerastné suroviny Ugandy

(4 obr. a 4 tab. v texte)

STANISLAV JACKO — JULIÁN ZELMAN*

Геология и полезные ископаемые Уганды

С точки зрения геологического строения Уганда относится к африканскому щиту, фундаментом которого является древний предкембрийский комплекс сильно метаморфизованный орогенезом предкембрия. Начиная кембрием тут заметно континентальное развитие исключая краткого периода в младшем палеозое. Интензивный геологический цикл начинает только в верхнем мелу и продолжается до плейстоценовой вулканической деятельности и осадконакоплением в западной и восточной части территории, где замечается осадконакопление более 2500 м мощности.

Основная часть полезных ископаемых в Уганде приурочена предкембрийским тектоническим процессам. Основные металогенетические пояса территории Уганды совпадают с зонами третичного вулканизма. В югозападной части Уганды установлено продолжение катангско-рвандского металогенетического пояса (район Кигази и Анколе).

Geology and raw materials of Uganda — a review

The territory of Uganda is a part of the African shield. Geological background of its whole area represent old Precambrian complexes metamorphosed considerably during Precambrian orogeneses. Units of the Precambrian upper edifice cover locally this old basement. Continental development of the area starts in the Cambrian and lasts up to recent, except of a short period in the Upper Palaeozoic. A more intense geological cycle began only since the Upper Cretaceous and lasted until Pleistocene by volcanic activity and sedimentation in the western and mainly in the eastern marginal part of the territory where a huge rift system with total sediment thickness over 2500 m originated.

Overwhelming part of raw material occurrences manifests conspicuous relations to Late Precambrian and younger tectonomagmatic processes. Most important metallogenetic regions of Uganda are concomitant with belts of the Late Cenozoic volcanism. Mineral occurrences in the SW Uganda represent a continuation of the Katanga — Rwanda metallogenetic belt (area of Kigezi and Ankole).

* RNDr. Stanislav Jacko, CSc., Katedra geológie a mineralógie Stavebnej fakulty VŠT, Švermova 5, 040 01 Košice.

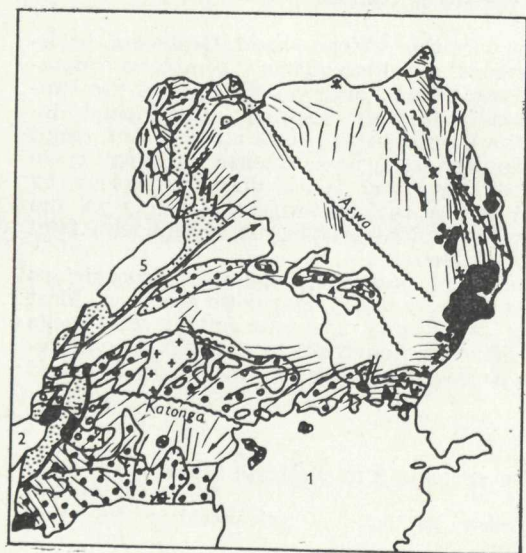
RNDr. Julián Zelman, CSc., Katedra geológie a paleontológie PF UK, Gottwaldovo nám. 19, 886 02 Bratislava.

Geologická stavba a genetické vzťahy zdrojov nerastných surovín v oblastiach štítov sú z mnohých hľadísk zaujímavé a užitočné aj pri riešení analógických pomerov v podstatne mladších orogénnych pásmach. Pri výskume komplexov kryštalinika sa stále častejšie ukazuje, že sa do jeho stavby tektonometamorfne začleňujú aj relatívne mladšie jednotky vrchnej etáže. Aj prevažná časť úžitkových nerastov, ktoré sa v komplexoch kryštalinika vyskytujú, prejavuje zjavné genetické vzťahy k podstatne mladším tektonomagmatickým cyklom. Cieľom tohto príspevku je podať stručný prehľad geologickej stavby a mineralizácie v ugandskej časti afrického štítu a poukázať na načrtnuté asociácie.

Geológia

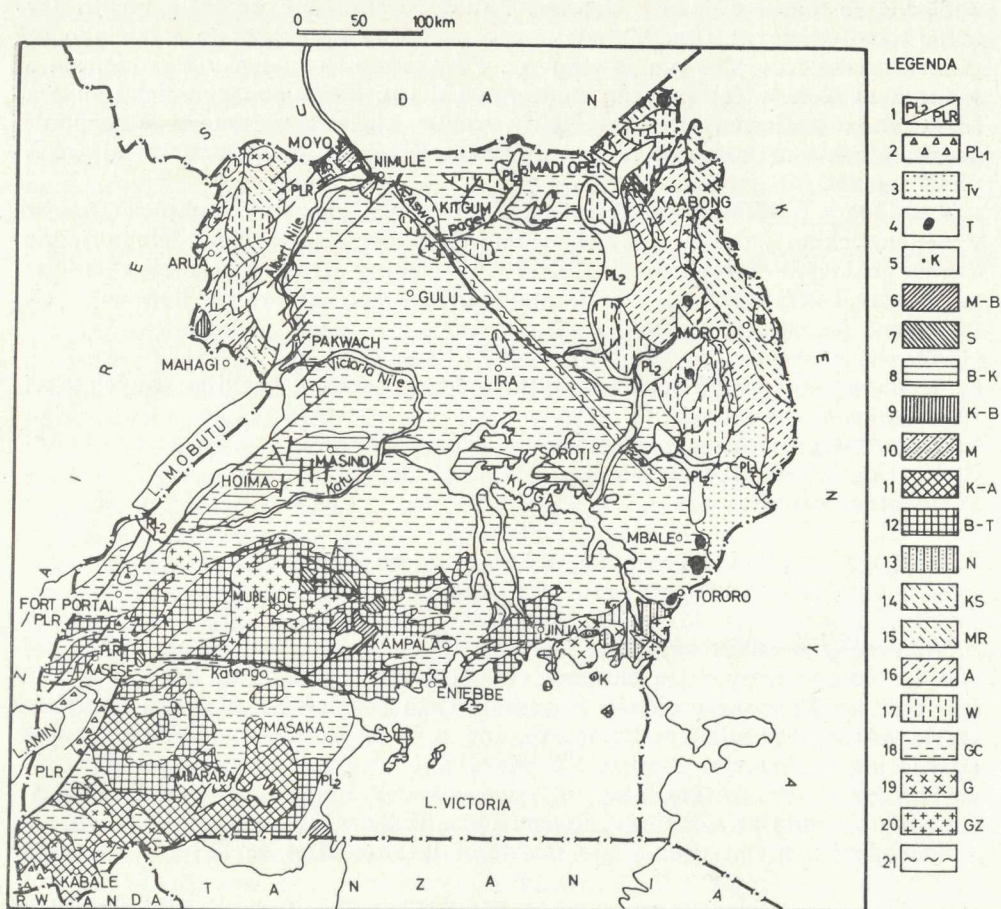
Uganda je súčasťou afrického štítu, na ktorého stavbe sa zúčastňujú niektoré z najstarších hornín známych na zemskom povrchu s vekom presahujúcim hranicu 3500 mil. rokov. Tieto horniny boli metamorfované mohutnými horotvornými procesmi počas prekambria. Od začiatku kambria je Uganda súčasťou kontinentálnej Afriky, iba v mladšom paleozoiku jej najjužnejšie časti zasiahla kontinentálna sedimentácia (formácia Karroo).

Aktívna geologická sedimentácia sa začala opäť v terciéri, resp. v najvyššej kriede, sopečnou činnosťou a s ňou spätou sedimentáciou. Odvtedy sa vertikálne riftové pohyby stali veľmi dôležitými a podmienili vznik Western Rift Valley so sedimentáciou okolo 2500 m. V dôsledku nich sa africký štít v oblasti Ugandy neprejavuje ako plochá monotónna tabuľa, ale sa topograficky výrazne člení. Zatiaľ čo sú východné aj západné okrajové časti vyzdvihnuté (Elgon 4323 m, Ruwenzori 5118 m), centrálna oblasť sú znížené a zaplavené jazerami (Lake Victoria, Lake Kyoga).



Obr. 1. Štruktúrna skica Ugandy

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1 | terciérny a pleistocénny vulkanizmus, |
| 2 | alkalické vulkanické centrá, |
| 3 | sedimenty riftu Valley, |
| 4 | prekambriická vrchná stavba, |
| 5 | prekambriický fundament, |
| 6 | veľké intruzívne telesá, |
| 7 | smery a sklony hlavných vrás, |
| 8 | zlomy riftu Valley, |
| 9 | veľké diskordancie, |
| 10 | štruktúrne diskordancie alebo násuny, |
| 11 | strižné zóny. |
- Jazerá: 1 — Lake Victoria, 2 — Lake Idi Amin Dada, 3 — Lake George, 4 — Lake Kyoga, 5 — Lake Mobutu Sese Seko



Obr. 2. Geologická mapa Ugandy

1 — PL₂ — pleistocén — recent, PLR — pleistocén — sedimenty riftu Valley, 2 — PL₁ — pleistocén — vulkanity, mezozoikum ?, terciér, 3 — Tv — terciér — vulkanity a sprievodné sedimenty, 4 — terciér, vrchná krieda ? — karbonatity a syenity, 5 — formácia Karoo (paleozoikum), 6 — M-B-séria Mityana, systém Bukoban, 7 — s séria Singo, 8 — B — K — séria Bunyoro, séria Kyoga, 9 — K — B — systém Kibalian, (6-9 negranitizované formácie prekambria, 10 — M — séria Madi, 11 — K — A — systém Karagwe — Ankolean, 12 — B — T — systém Buganda — Toro, 13 — N — systém Nyanzian, (10-13 — čiastočne granitizované formácie prekambria), 14 — KS — séria Karasuk, 15 — MR — Mirian Gneisses, 16 — A — Aruan, 17 — W — Watian, 18 — GC — nečlenené ruly, 19 — G — granitoidy a silne granitizované horniny, (14-19 — úplne granitizované formácie vrátane fundamentu a granitizovaných ekvivalentov vrchnej etáže), 20 — granitové intrúzie, 21 — kataklazity.

Prekambrium

V minulosti sa predpokladalo, že granitizované a rulové formácie vystupujúce najmä v severnej, centrálnej, čiastočne i v južnej časti Ugandy, ktoré sa označovali ako „bazálny komplex, sú staršie ako menej metamorfované a zjavne

nadložné formácie v južnej Ugande. Zatiaľ čo skutočné podložie týchto formácií musí existovať, predpoklad, že celý „bazálny komplex“ je starší ako iné prekambrické formácie, nie je správny. Preukázalo sa nielen v Ugande, ale aj v susednej Keni a Tanzánii, že niektoré časti tzv. bazálneho komplexu sú granitizované a preformované ekvivalenty vrchnej etáže. V súčasnosti je nesporné, že prinajmenšom komplex hornín Karasuk Series je stratigraficky aj tektonicky mladší.

V súlade s novšími poznatkami sa v súčasnosti „bazálny komplex“ nazýva v negenetickom zmysle „granitizovanou a rulovou formáciou“ alebo jednoducho „rulovým komplexom“. Zatiaľ čo samotný „rulový komplex“ možno tektonicky i stratigraficky členiť, niet dostatočných údajov na koreláciu jeho formácií s formáciami vrchnej etáže.

Preto sa prekambrium člení na:

- A. Úplne granitizované formácie včítane fundamentu a granitizovaných ekvivalentov vrchnej etáže.
- B. Čiastočne granitizované formácie
- C. Negranitizované formácie
- D. Ostatné horniny.

- A. Úplne granitizované alebo strednometamorfné až vysokometamorfné formácie

1. *Horniny granulitovej fácie včítane Watianu z oblasti West Nile.* Najstaršia tektonometamorfná skupina oblasti West Nile zahŕňa horniny granulitovej fácie. Podobne v oblasti Karamoja tieto horniny najstaršieho komplexu tvoria enklávy v rulovom komplexe. Ide o kyslé a intermediárne granulity, charnockity a kremité diority. Sú páskované porfyroblastické kremenno-živcového typu. Bázičné granulity sú zriedkajšie. V tomto komplexe možno pozorovať rozsiahlu retrográdnú metamorfózu. Vrásnenie je zvyčajne jednoduché, s východozápadnými osami, ale miestami možno nájsť aj severojužný smer vrásových osí.

2. *Kyslé ruly Aruan Group z oblasti West Nile a Pre-Karasuk Series z oblasti Karamoja.* Horniny Aruan Group sú tektonicky a stratigraficky mladšie ako Watian. Vyznačujú sa monotónnou litológiou a jednotnosťou metamorfného stupňa. Štruktúrne štýl reprezentujú stlačené vrásky so strmými osovými rovinami so severojužným smerom vrásových osí. Horniny sú reprezentované biotitickými páskovanými, migmatitizovanými rulami a žulorulami s menším podielom amfibolických rúl, amfibolitov, kvarcitov a veľmi ojedinelými ultrabázikami. V Karamoji má tzv. Central Karamoja Gneiss Group veľmi podobnú litologickú, metamorfnú a štruktúrnú charakteristiku.

3. *Mirian Gneiss.* Horniny tejto skupiny pochádzajú z východnej oblasti West Nile, kde sú tektonicky mladšie ako Aruan. Patria do epidotovo-amfibolitovej fácie, litologicky sú podobné predchádzajúcim, ale sú intenzívne izoklinálne vrásnené na vrásky smeru SV—JZ a prevrátené na SZ.

4. *Karasuk Series.* Táto séria vystupuje iba vo východnej Karamoji a je presunutá na západ, miestami na Central Karamoja Gneiss Group. Smerom na západ ju od fundamentu všeobecne oddeľuje niekoľko m až niekoľko km mocná šupinovitá zóna rúl, ktoré sú podobné rulám Mirianu. Sériu reprezentujú biotitické, amfibolicko-biotitické ruly, amfibolity a metakarbonáty s vý-

značnými mramormi, ďalej ultrabázické horniny a kvarcity. Problematická je genéza tzv. komplexu Koton, ktorý sa zväčša skladá z bázických a kyslých granulitov a pyroxenitov. Ide azda o spodnejšie členy Karasuk Series alebo o jej špeciálne diferenciáty, príp. o zavrásnené utrhnuté časti fundamentu. Série je všeobecne izoklinálne zvrásnená a má severojužné, príp. severojužno-juhozápadné vrásové osi a na západ prevrátené osovú roviny. Počas mozambickej orogenézy (asi pred 450—600 mil. rokmi) bola prevrásnená druhý raz.

B. Čiastočne granitizované formácie

Systém Nyanzian. Zasahuje do juhovýchodnej Ugandy z Kene. Ide najmä o ryolity, porfýry, tufy a bazalty. Vyššia časť, známa ako Bulugwe Series, reprezentovaná kvarcitmi, bridlicami a páskovanými železitými kvarcitmi, je korelovaná so Samia Hill Series v Keni. Systém Nyanzian nie je veľmi regionálne metamorfovaný, ale je aspoň dvojnásobne zvrásnený. Vekové datovanie z Kene sa pohybuje medzi 2400—2700 mil. rokov. Vzťah hornín tohto systému k rulám smerom na sever a ku granitom smerom na východ a k ostatným formáciám vrchnej etáže smerom na západ nie je jasný.

Systém Buganda — Toro. Je najrozsiahljší z formácií vrchnej etáže a zahŕňa značnú časť centrálnej a západnej Ugandy. Prevládajú v ňom metamorfované pelity, ale význačné sú aj bazálne psamity. Miestami, napr. v oblasti Jinja, sa vyskytujú mocné amfibolitové telesá. Veľké časti sú granitizované, ale na druhej strane zasa vystupujú nízkometamorfné fylity, najmä v juhovýchodnej časti smerom na Lake Victoria. Vo všeobecnosti leží systém Buganda — Toro na rulovom fundamente, ktorý bol mobilizovaný a na niektorých miestach ťažko možno od neho odlišiť jeho granitizované partie. Je výrazne zvrásnený (stlačené vrásky, s prevládajúcimi osami na VSV—ZJZ). Osovú roviny sú strmo uklonené a intenzita vrásnenia narastá s poklesom metamorfózy smerom na juh. Datovanie metamorfózy sa pohybuje okolo 1800 mil. rokov. Predbežne sa sem priradujú aj Igara Schists, reprezentované hlavne kvarcitmi, svormi a rulami, Bwamba Pass Series, reprezentovaná pieskovecami, bridlicami a fylitmi z oblasti Ruwenzori a Kilembe Series z oblasti Toro.

Systém Karagwe — Ankolean. Leží diskordantne na predchádzajúcom. Prevládajú pelity, ale psamity a siltovce sú v nich pravidelne prítomné v podobe tenkých polôh. Na báze sa všeobecne vyskytujú metakarbonáty. Metamorfóza sa uplatňuje menej ako v predchádzajúcom komplexe a mnohých častí sa nedotkla. Typické sú otvorené vrásky dvoch smerov (SV—JZ a SZ—JV) so strmými osovými rovinami, avšak v spodnejších častiach tento obraz komplikujú staršie izoklinálne vrásky. Jeho vek je medzi 1300—1400 mil. rokov.

Mađi Series. Zahŕňa malú oblasť na severozápade. Ide o psamity s polohami pelitov a so železitými a karbonátovými polohami. Vrásky sú smeru SZ—JV, mierne upadajú na severozápad. V tomto smere možno pozorovať aj zosilňovanie metamorfózy. Nadobúdajú charakter od sľudnatých kvarcitov a granáticko-biotitických svorov na juhu po kremité ruly, biotitické ruly a mramory na severe. Jej vek a vzťah k okolitým rulám nie je ešte jasný.

Kyoga Series. Vystupuje na severných brehoch Lake Kyoga v južnej časti oblastí Lango a Teso. Reprezentujú ju bridlice a kremité pieskovce. Je pomerne málo preskúmaná.

C. Negranitizované formácie

Singo, Mityana a Bukoban Series sa javia ako psamitické a psefitické ne-metamorfované a slabo zvrásnené molasové sedimenty. Syngo Series, ktorá vystupuje v sporadických odkryvoch na systéme Buganda — Toro v západo-centrálnej Ugande, je zložená z pieskovcov s bazálnymi zlepenkami a menej častými polohami bridlíc. Mityana Series a Bukoban Series sporadicky vystupujú aj v centrálnej Ugande a juhozápadným smerom pozdĺž pobrežia Lake Victoria, kde Bukoban Series, reprezentovaná jemnozrnnými pieskovecami, leží diskordantne na systéme Karagwe — Ankolean. V centrálnej Ugande Mityana Series, zastúpená zlepenkami, arkózami a silicifikovanými horninami, leží diskordantne na systéme Buganda — Toro a na Signo Series. V Tanzánii bol vek Bukoban Series určený na 800 mil. rokov.

Kavirondian, v Ugande veľmi slabo zastúpený, ležiaci na systéme Nyanzian, reprezentujú hrubozrnné pieskovce, droby a kvarcity. Bunyoro Series zastupujú bridlice a fylity s väčším podielom hrubozrnných pieskovcov a arkóz vo vyšších častiach. Sem patria aj horniny identifikované ako tillity. Séria je mierne zvrásnená, metamorfovaná a leží priamo na nečlenenom rulovom komplexe.

D. Ostatné horniny

Nečlenené ruly a mobilizovaný fundament. Spoločné ponímanie rúl a mobilizovaného fundamentu v centrálnej a severnej Ugande vyplýva jednak zo slabej geologickej preskúmanosti tejto oblasti, jednak z chýbajúceho podrobnejšieho mapovania úsekov, ako aj z toho, že v juhovýchodnej Ugande nie je všade jasné, či ruly patria do pôvodného fundamentu, alebo ide o granitizovanú vrchnú etáž.

Žulorulové dómy, obaľované horninami systému Karagwe — Ankolean na juhozápade Ugandy, sú z genetického hľadiska veľmi problematické. Pôvodne sa pokladali za intruzíva, neskôr za mobilizovaný fundament a v súčasnosti sa mnohí autori prikláňajú k pôvodnému názoru. Podobné štruktúry sa identifikovali v rulách oblasti West Nile.

Žuloruly mobilizovaného charakteru s rozličným stupňom vývoja porfyroblastov sú typické pre južnú časť oblasti Busoga, juhovýchodnú časť oblasti Toro a iné časti rulového komplexu Ugandy, ale ich postavenie nie je jasné. Tzv. Lunyo Granite, vystupujúci v južnom Bukedi a Busoga, nie je v skutočnosti žulou, ale granitizovanou pararulou.

Intruzíva. Na rozdiel od diskutabilných dómov s rulovým obalom žuly a im príbuzné horniny, ktoré majú výrazný charakter pravých intruzívnych hornín, vystupujú v mnohých častiach Ugandy. Najstaršie známe z Bukedi vrátane žúl Masaba a Bubuda sú okolo 2900 mil. rokov staré. Ide vo všeobecnosti o strednozrnné kyslé žuly. Hrubozrnnnejšie žuly Mubende a Singo, ktoré vystupujú v západocentrálnej Ugande, sú neznámeho veku. Mubende Granit, najväčšie intruzívne teleso v Ugande, má miestami štruktúru rapakivi.

Niektoré novšie študované intruzíva na severe Ugandy vykazujú vekové údaje okolo 500 mil. rokov.

Paleozoikum

Formácia Karroo. Bridlice Ecce obsahujúce glossopterisovú flóru vystupujú v malých, zjavne zlomovo zaklesnutých kryhách na ostrove Dagusi a v Entebbe. Sú to najsevernejšie výskyty tejto formácie v Afrike.

Mezozoikum a terciér

Otázne vrchné mezozoikum a nepochybný terciér, reprezentované v Ugande najmä sedimentmi Rift Valley a sopečnými sedimentmi, sú tektonicky porušené iba epeirogenetickými pohybmi.

Tzv. formácie Eastern Volcanic zahŕňajú alkalické aglomeráty, lávy a tufy z centrálnych sopiek predstavujúcich dominantné štíty v južnej Karamoji — Moroto, Kadam a Elgon. Karbonatitové komplexy Tororo, Sukulu, Bukusu a Napak a syenitové komplexy predstavujú erodované zvyšky bývalých sopiek. Sedimenty v podloží niektorých týchto sopiek sú späté so sopečnou činnosťou Mount Elgonu. North Karamoja Beds, hrubozrnné pieskovce a tufy s polohami bazaltov, nie sú späté s nijakým známym sopečným centrom. Zatiaľ čo väčšina láv a aglomerátov má miocénny vek, niektoré karbonatity a syenitové komplexy sa pokladajú za kriedové.

Sedimenty Western Rift Valley sa členia na niekoľko sérií včítane Kaiso, Kisegi a Semliki Beds s fosíliami preukazujúcimi ich pliocénny až pleistocénny vek.

Západné sopečné formácie pleistocénneho veku, nezvyčajne bohaté na draslík, tvoria výrazné sopečné kužele oblasti Bufumbira v juhovýchodnom Kigezi a sú najsevernejším výbežkom dodnes aktívnej sopečnej oblasti Virunga v susednej Rwande a Zaire.

Ďalej na sever a pozdĺž Rift Valley pleistocénu sopečnú činnosť reprezentuje niekoľko sopiek (Katwe-Kirongo, Kichwamba a Fort Portal).

Morfotektonický vývoj

Hoci je v náhľadoch na vývoj peneplesských rovní v Ugande veľa rozporov, v oblasti Bugandy možno sledovať dve takéto plochy. Staršia, vyššia, je sledovateľná z Bugandy smerom na východ do Ankole a na západ do Kene a mladšia, nižšia, je sledovateľná smerom do Acholi a Kyoga. Na mnohých miestach ich možno korelovať s vyšším a nižším lateritovým horizontom, ktoré sú význačné hlbokým zvetrávaním, najmä na juhu.

Neskoropleistocénne poklesy a prehýbanie viedlo v centrálnej Ugande k vzniku jazier Lake Victoria a Lake Kyoga a spôsobilo, že sa tok riek obrátil na západ (Kafu a i.).

Prehľad geologického vývoja Ugandy je v tab. 1.

Základné štruktúry

Rozloženie orogenetických vrásových pásiem a strižných zón v prekambriu, tvar Rift Valley, rozloženie neskorších sopečných centier a pleistocénne zníženie centrálnej časti sú základnými štruktúrami kontrolujúcimi geologickú stavbu Ugandy.

Orogenetické pásma prekambria sú zvyčajne stále v smere. Napr. štruktúry Aruanu a Central Karamoja Gneiss sú približne severojužné; vrásky smeru

Prehľad geologického vývoja Ugandy

Tab. 1

	Western Rift Valley	Centrálna Uganda	Východná Uganda
pleistocén	sopečné formácie Katwe a Bufumbira formácia Katanda	pobrežné čiar Lake Victoria	východné sopečné formácie karbonatity (19 pre Napak a 12,5 pre bazalt z Morota, 22 raná miocénna aktivita Mt. Elgonu, 25 Bukusu, 31 Tororo)
pliocén	formácia Kaiso (Semliki Series — Epi-Kaiso)	prepadliny a vznik jazier Lake Victoria a Lake Kyoga	miocénne lakustrinné sedimenty Bugisu — podložie sopečnej série Elgonu
miocén	formácia Katunga		
	peneplénna roveň Buganda		
vrchná krieda			rané karbonatity ?
výrazný erózný hiát			
paleozoikum/spodné mezozoikum	bridlice Karoo s flórou		
prekambrium až spodné paleozoikum	Vrchnoarchaický kratón (južná Uganda)		Vrchnoproteozoický kratón (centrálna a severná Uganda)
	Stratigrafické jednotky	Sprievodná orogenéza	Tektonometamorfné pochody
	Stratigrafické jednotky	Sprievodná orogenéza	Stratigrafické jednotky
	? Singo/Mityana group	?	Karasuk group 500 ?
	4. Karagwe — Ankolean	Kibaran 510—1200 1800—2000	Bunyoro Series 600 ?
	3. Buganda — Toro	Kibalian (Zaire)	migmatity Gulu 2000—2530
	2. Kavirondian	nepomenovaná 2400—2600	Madi Series ?
	1. Nyanzanian	nepomenovaná 2900—3100	Kyoga Series
			granulity Watianu
			oblasti West Nile 2880
			prenikajúce cez fundament
			reaktívovaný, pred 2500
			(migmatizácia vápenato-alkalickými granit. magmami)
			5. Achwa (mylonity) 450 ?
			Chuan
			4. Madian 500—600 ?
			3. Mirian (ruly 518—806- metamorfný ekvivalent Karagwe — Ankoleanu)
			2. Aruan 2550
			1. Watian 3000—3500

Tabuľka podľa S. T o s s o n a (1976) s geochronologickými údajmi P. J. L e g g u (1972),

Vekové údaje sú v miliónoch rokov.

V prekambriu nie sú možné žiadne horizontálne korelácie.

SZ—JV v Karagwe — Ankoleane v juhovýchodnej Ugande podmienili vznik výrazných topografických chrbtov. Systém Buganda — Toro sa vyznačuje komplexnejším vrásnením a okrajové kvarcity v centrálnej Ugande vytvárajú oblúk obrátený na sever.

Na niekoľkých miestach na severe vystupujú v prekambriu výrazné strižné zóny. Najrozsiahlejšiu z nich, Achwa Shear Belt, reprezentujú silne tektonicky prepracované horniny s vnútornou mylonitovou zónou. Tiahne sa severozápadným smerom od Lake Bisina, sledujúc tok rieky Ahcwa až po hranice Sudánu a pokračuje ďalej pozdĺž Nílu. Podobné čo do smeru, ale užšie zóny vystupujú v oblasti Karamoja a ďalšie, ale opačného smeru v oblastiach West Nile a Acholi. Hoci starší pôvod týchto zón nemožno vylúčiť, výrazne utínajú štruktúry rulových komplexov, a preto sa pokladajú za neskoroprekambrické, reprezentujúce azda tektoniku predpolia mozambického orogénu.

Western Rift Valley je výraznou štruktúrou po celej západnej dĺžke Ugandy. Na jednej strane ju zdôrazňuje výskyt jazernej refazy Lake Idi Amin Dada (Edward), Lake George, Lake Mobutu Sese Seko (Albert), na druhej strane horský komplex Ruwenzori. Gravitačné merania a naftové vrty v oblasti Lake Mobutu Sese Seko poukazujú na sedimentárnu výplň mocnú asi 2500 m. Miestami má táto štruktúra výrazne nesymetrickú stavbu, napr. v oblasti West Nile, kde sú zlomy výraznejšie na východnej strane. Monoklinálne ohyby nahrádzajú čisté zlomy na západnom krídle tejto oblasti a na východnom krídle v oblasti Kigezi. Vo všeobecnosti je v Ugande veľmi málo dôkazov o predterciérnych pohyboch riftu. Novšie práce v oblasti Kigezi preukázali intraformačné zlomy v systéme Karagwe — Ankolean, ktoré sú smerovo zhodné s riftom. Rift je stále aktívny, čo potvrdilo ugandské zemetrasenie z r. 1966.

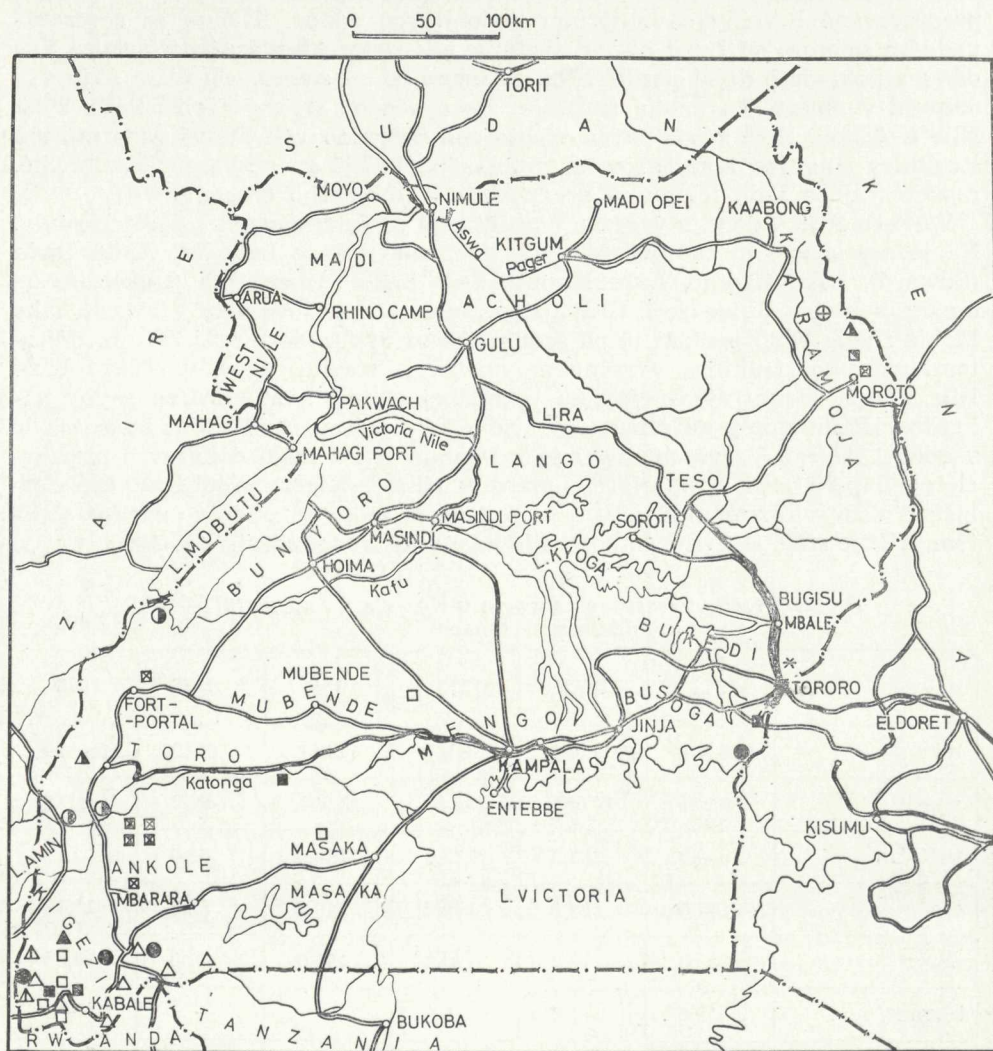
Prehľad ťažby nerastných surovín v Ugande v rokoch 1971—1976
(údaje sú v tonách)

Tab. 2

	1971	1972	1973	1974	1975	1976
meď	936 931	909 642	9043	8914	8242	23 109
apatit	15 024	14 582	16 147	13 501	4892	2155
volfrám	210,0	227,2	172,0	188,0	82,0	70,77
cín	185,0	113,1	100,0	246,0	82,0	11,62
beryl	220,5	72,7	136,0	156,0	45,0	13,55
bizmut	13,6	1,2	5,0	—	—	—
tantalniób	495,0	196,0	—	—	—	—
železo	14,1	1,8	5,0	—	1,0	—
azbest	42,0	12,0	—	—	—	—
zlato	67,0 gr	—	—	37,7 gr	9,8 gr	69,7 gr

Nerastné suroviny

Z tab. 2 je zrejmé, že doterajšie využívanie surovinových zdrojov Ugandy je iba zlomkom percenta ťažby hlavných svetových producentov. Vzhľadom na počet obyvateľov (10,5 mil.), rozlohu krajiny (236 000 km²) a jej hospodársku



1 ▲ 2 □ 3 ▲ 4 ▲ 5 ● 6 ▲ 7 ■ 8 ■ 9 ■ 10 ■ 11 ● 12 ⊕ 13 *

Obr. 3. Prehľadná mapa nerastných surovín Ugandy

1 — meď, 2 — volfrám, 3 — cín, 4 — beryl, 5 — kolumbit — tantalit, 6 — bizmut, 7 — Fe-rudy — hematit, 8 — chromit, 9 — zlato, 10 — diamanty, 11 — soľ, sadrovec, 12 — azbest, 13 — karbonatitové telesá Bukusu, Sukulu, Torora s reziduálnym apatitom, pyrochlórom, magnezitom a zirkónom.

štruktúru hrá i tento objem v ekonomike Ugandy dôležitú úlohu. Spotrebu niektorých produktov, napr. kuchynskej soli a cementu, úplne kryjú domáce zdroje, iné, napr. medený koncentrát, volfrám a superfosfátové hnojivá, patria k významným exportným artiklom.

Hoci prevažnú časť územia Ugandy tvorí vysokometamorfované kryštalinikum staršieho prekambria, ekonomicky perspektívne indicie nerastných surovín sa neviažu priamo na jeho najstaršie členy. Sú situované vo formáciách mladšieho prekambria, ktoré tvoria plášť starších jednotiek, alebo v ešte mladších horninových komplexoch. Aj z genetickej stránky má väčšina ugandských ložísk zrejmé vzťahy k mladším tektonomineralizačným procesom, resp. bola nimi výrazne rejuvenizovaná. Značná časť úžitkových nerastov je akumulovaná i v pleistocéne — v recentných rozsypoch.

V základných litostratigrafických jednotkách sa na území Ugandy vyskytujú nasledujúce nerastné suroviny:

„Bazálny komplex“	sľudy, grafit, monazit, zlato, chromit, antofylit;
Buganda — Toro	meď, kobalt, volfrám, galenit, zlato, kolumbit, hematitické železné rudy, litné minerály, sľudy, sfalerit;
Karagwe — Ankolean	kassiterit, volfrám, kolumbit — tantalit, mikrolit, beryl, zlato, kaolinitické íly, hematitické železné rudy;
Singo Series	stavebné kamene;
Karoo	kaolinitické íly;
Post Karroo	pyrochlór, magnetit, apatit, zirkón, baryt;
Terciér	lignit, stopy nafty;
Pleistocén — recent	aluviálne zlato, diamanty, detritický kassiterit, kolumbit — tantalit, beryl, sladkovodné vápence, eluviálny pyrochlór, zirkón, apatit.

Ložiská medi

Jediným ložiskom medi, z ktorého sa v súčasnosti v Ugande ťaží, je Kilembe v pohorí Ruwenzori. Jeho ročná produkcia sa za ostatných päť rokov pohybovala okolo 900 500 ton.

Horský masív Ruwenzori v ugandsko-zairskom pohraničí sa nachádza medzi Lake Idi Amin Dada a Lake Mobutu Sese Seko. Je jednou z hrastí prekambričného fundamentu afrického štítu, ktoré sa zúčastňujú na morfológicky členejšej stavbe západnej vetvy východoafrických riftov. Na geologickej stavbe masívu Ruwenzori sa zúčastňujú dve jednotky — relatívne starší „bazálny komplex“ a litologicky pestrejší, menej metamorfovaný systém Buganda — Toro, ktorý sa v oblasti ložiska nazýva Kilembe Series. Obe jednotky sú prevrátené do stlačených až izoklinálnych vrás východozápadného smeru s južným (30—40°) úklonom osových rovín.

Vznik vrásových štruktúr i sprievodnej osovej kryštalizačnej bridličnatosti a súčasný synkinematický metamorfizmus amfibolitovej fácie sa spájajú s ubedianskou fázou mladoarchaického vrásnenia (1750 — 2100 mil. rokov). Produkty ubedianskej orogenézy tvoria štruktúrne metamorfnú kosť masívu

Ruwenzori a zotierajú všetky staršie tektonometamorfne prvky v „bazálnom komplexe“.

Východozápadné štruktúry masívu Ruwenzori zvýraznil aj lokálny vývoj naložených otvorených vrás rovnakého smeru. Tieto vrásky deformujú ubedian-sku kryštalizačnú bridličnatosť, majú strmé osové roviny a sprevádzajú ich tyr-mické zóny osovej krenulačnej kliváže. Paralelizujú sa s kibaranskou oroge-nézou. Posledná reaktivácia prekambriického fundamentu masívu Ruwenzori je pravdepodobne produktom panafrickej (mozambickej) tektonometamorfnej fázy (700—900 mil. rokov). Pripisuje sa jej vznik východozápadných a severojužných otvorených vrás a na ne sa viažúcich bansky overených dómových štruktúr.

Súčasný morfoštruktúrny plán masívu Ruwenzori je spätý s plio-pleistocén-ny m vývojom Western Rift Valley. Vertikálne pohyby na zlomoch smeru SV—JZ dosahujú v tom období v tejto oblasti 6000 m.

Prehľad geologických jednotiek a ich litologická náplň v oblasti ložiska Ki-lembe je v tab. 3.

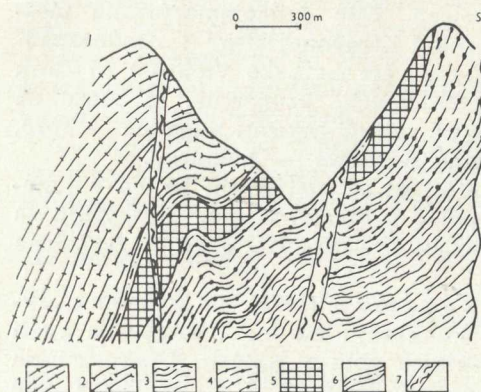
Mineralizácia ložiska Kilembe. Najbežnejšími minerálmi oxidačnej zóny ložiska sú kuprit, malachit, chryzokol, chalkolit a azurit. V sulfidickej zóne je pyrit, chalkopyrit, pyrotín a sporadicky linneit. Zriedkavý je galenit a mag-netit. Pyrit a pyrotín sú kobaltonosné. Ruda obsahuje okolo 2 % Cu a 0,16 % Co. Overené zásoby k 30. 6. 1975 boli 6 316 400 ton pri obsahu 1,82 % Cu.

Zrudnenie sa koncentruje v Kilembe Series na styku pruhovaných amfibol-itov s diaftoritizovanými chloriticko-albitickými svormi. Rudným horizontom je viac-menej doskovité teleso s priemernou mocnosťou 7,5 m. Menšie rudné polohy sa vyskytujú v nadložných i podložných horninách. Chalkopyrit, ko-baltonosný pyrit a pyrotín však vykazujú užšie väzby k podložným amfibol-itom. Sú v nich zastúpené vo forme vtrúsených rúd a ich obsah zreteľne na-

Prehľad litologickej náplne geologických jednotiek v oblasti ložiska Kilembe

Tab. 3

Jednotka	Litologická náplň	Mocnosť
Buganda — systém Toro (Kilembe Series)	silne diaftoritizované	do 30 m
	chloriticko-albitické svory	
	hlavná rudná poloha	0—120 m
	nepravidelné pruhované kremenno-živcové amfibolity s lokálnymi polohami rúd	n. 10 m
	biotitické svory (lokálne granátické)	lokálne
„Bazálny komplex“	pruhované kremenno-živcové svory (diaftoritizované migmatity)	do 600 m
	biotitovo-K-živcové (Ruahunga) ruly	do 240 m
	plagioklasové (Katiri) ruly a kvarcity	?



Obr. 4. Geologický profil ložiska Cu-rúd Kilembe (podľa S. Tossóna 1976)
Bazálny komplex: 1 — plagioklasové (Katiri) ruly a metakvartzity, 2 — biotit — K — živcové (Ruahunga) ruly, systém Buganda — Tororo (Kilembe Series); 3 — pruhované kremenne-živcové svory (diaf-toritizované migmatity), 4 — biotitické, lokálne granátické svory, 5 — nepraví-delné pruhované kremenne-živcové amfi-bolity s hlavnou rudnou polohou vo vrchnej časti, 6 — silne diaf-toritizované chloriticko-albitické svory, 7 — fylonitové zóny.

rastá smerom na hlavnú rudnú polohu. Najvýznamnejšie rudné telesá sa koncentrujú v dómových a panvových štruktúrach, zatiaľ čo v prechodných, menej zvrásnených úsekoch je zrudnenie často nebilančné. Podobne na zvrásnených ramenách vrásových štruktúr je obsah Cu o 25 % vyšší ako na ich nezvrásnených ramenách.

V ložiskovej oblasti sú bežné aj subvertikálne doleritové dajky smeru ZSZ—VJV dislokované hlavnými strižnými zónami a zlomami. Intenzita zrudnenia v ich blízkosti miestami zreteľne narastá.

K pomineralizačnej tektonike, ktorá významne ovplyvňuje mocnosť a súvislý priebeh rudných telies, patrí vývoj vlečných vrás a strižných zón. Tie sa zvyčajne viažu na ramená hlavných vrásových štruktúr. Spôsobili intenzívne zbrzdičnenie nadložných chloriticko-albitických svorov (paralelne s priebehom hlavného rudného horizontu) a veľké problémy pri sledovaní a ťažbe ložiska.

Pôvod zrudnenia sa vysvetľuje sedimentárno-syngenetickými procesmi, metamorfnou redistribúciou a koncentráciou rudnej substancie, v menšej miere aj magmatickými a hydrotermálnymi vplyvmi. Túto širokú genetickú škálu nespresnili ani výsledky štúdia izotopov síry (W. L. Barret 1972). Zistené pomery izotopov S 32/34 sú príliš široké a umožňujú iba konštatovať, že nejde o príliš vysokotemperovaný, pravdepodobne sedimentárny pôvod sulfidov, ktoré sú prekryté sulfidmi s magmatickým pomerom izotopov. S. Tossón — P. K. Mazaimhaka (1976) upozorňujú na niekoľkokilometrový plošný rozsah ekvivalentov Kilembe Series, čo môže naznačovať syngenetický pôvod zrudnenia. Reomorfizmus môže pritom spôsobovať lokálne zmeny v intenzite mineralizácie.

Výskyt medi pri Bobongu (Karamoja). V r. 1972 vrtné práce v tejto oblasti objavili indicie Cu—Au — zrudnenia. Pyritové, pyrotínové, sfaleritové a chalkopyritové zrudnenie bolo navŕtané v profile 0,45 m. Obsah Cu kolíše medzi 0,11—1,00 %.

Ložiská volfrámu

Volfrámové zrudnenie v Ugande patrí k dvom genetickým typom. Ekonomicky najdôležitejšie stratiformno-sedimentačné ložiská sa viažu na mlado-

prekambrický systém Karagwe — Ankolean. Táto epimetamorfovaná piesčito-prachovcová séria je súčasťou kibaranskej orogénnej zóny východozápadného smeru, ktorá zasahuje do južnej Ugandy (až po Lake Victoria) zo Zaira (Katanga). Druhý, hypotermálny typ volfrámového zrudnenia, sa viaže na kremenné žily vystupujúce v prekambrických rulách systému Buganda — Toro, v Singo Granite, resp. v bridliciach systému Karagwe — Ankolean.

Sedimentárne, mezotermálne ložiská volfrámu sa sústreďujú najmä v juhozápadnej časti ugandsko-zairského pohraničia v oblasti Kigezi. Vyskytujú sa hlavne v bituminóznych fylitoch a bridliciach systému Karagwe — Ankolean na lokalitách Kirwa, Luhiza a Nyamulilo.

Ložisko *Nyamulilo*, ktoré bádala J. H. Reedman (1973), sa pokladá za typický príklad tejto genetickej skupiny. Poukazujú na to: 1. nesporne vyšší obsah volfrámu v prachovcových sedimentoch oblasti Kigezi; 2. akumulácia dispergovaného volfrámu v grafických členoch sedimentov, čo súhlasí s jeho geochemickou afinitou k bituminóznym sedimentom a ílovým minerálom; 3. ložná pozícia kremenno-volfrámových žiliek a ferberitových hľúz, ktoré sú prerastené sedimentárnymi textúrami a zvrásnené spolu s horninou.

Bilančné zrudnenie na ložisku sa viaže na ložné kremenné žily smernej dĺžky až 1000 m. Žily obsahujú scheelit, ktorý je zatláčaný ferberitom a anteonitom. Podľa J. H. Reedmana (l. c.) sedimentárne koncentrovaný volfrám migroval počas diagenézy do scheelitových hľúz. Desilifikáciou hornín v priebehu regionálnej deformácie vznikali ložné kremenno-volfrámové žily a scheelit bol zatláčaný ferberitom.

Hypotermálne ložiská volfrámu vystupujú v metamorfovanom plášti dómových štruktúr, ktoré sú vyplnené kibaranskými synkinematickými a postkinematickými granitmi (1250 ± 70 mil. rokov). Takéhoto typu je ložisko Bahati Nine v južnej časti oblasti Kigezi. Kremenno-muskovitovo-volframitové žily so zriedkavým berylom tu vyplňajú ťahové pukliny vo zvrásnených bridliciach systému Karagwe — Ankolean. Obsah WO_3 v rude sa pohybuje okolo 1,00 %. Okolité horniny sú silne silicifikované a turmalinizované.

Na ložisku *Buyaga* západne od Masaky ložné kremenno-volframitové žily sledujú bridličnatosť rúl systému Buganda — Toro. Mocnosť žíl je veľmi nepravidelná. Smerná dĺžka zrudnenej zóny dosahuje 14 km. Tabuľkovitý volframit tvorí hniezdovité akumulácie v kremeň.

Kremenno-volframitové žily na ložisku *Singo* (120 km severozápadne od Kampaly) majú mocnosť okolo 30 cm. Vystupujú v greisenizovaných kupolách granitu Singo, ktorý je neznámeho veku, a vytvárajú štruktúry typu „en echelon“.

Ložiská cínu

Z cínových minerálov je v ugandských ložiskách zastúpený iba kassiterit. Vyskytuje sa v asociácii s pegmatitmi kyslých vyvretých hornín, resp. v hydrotermálnych žilách.

Väčšina produkcie cínu v Ugande pochádza z hydrotermálnych žíl. Cínonosné kremenné žily ložísk *Gitengule*, *Ruhengiro* a *Rwaminyinya* v južnom Kigezi vystupujú síce vo zvrásnených bridliciach, fylitoch, kvarcitoch a svoroch systému Karagwe — Ankolean, avšak sú v prikontaktnnej zóne granitov (do 8 km od styku). Zvyčajne ich indikuje silná turmalinizácia okolitých hornín.

Súvislejšie žilné fahy sú priamo na styku s granitmi. Sledujú priebeh kontaktu, resp. vystupujú v reliktach plášťa medzi susednými telesami granitov. Spolu s kassiteritom sa miestami vyskytuje kolumbit aj tantalit. Zvýšený obsah muskovitu a sericitu na okrajoch žíl sa vysvetľuje kontamináciou hydrotermom okolitými horninami.

Na pegmatitových žilách kassiterit zvyčajne tvorí masívne zhluky, resp. agregáty zrn mm rozmerov. Vyskytuje sa spolu s berylom, kolumbitom a tantalitom, ktorým je prerastený. Na najväčšom ložisku tohto typu *Rwanza Mine* v oblasti Ankole sa ťaží ako vedľajší produkt popri beryle (450 t ročne) a kolumbite (4,5 t ročne).

Ložiská berylu

V Ugande je v súčasnosti okolo 300 berylonosných pegmatitov. Väčšina z nich je v oblasti Kigezi, veľká časť v oblasti Ankole a niekoľko ložísk sa vyskytuje v centrálnej provincii (Buganda). Prevažná časť berylonosných pegmatitov vystupuje v kibaranskej orogénnej zóne a geneticky sa viaže na posttektonické intrúzie granitov.

Ugandské berylonosné pegmatity majú nasledujúcu klasifikáciu

Tab. 4

Geochemická klasifikácia (J. M. Gallagher 1959)	Mineralogickogenetická klasifikácia (J. H. Reedman, I. Lowenstein 1971)
K — pegmatity	mikroklínovo-muskovitické pegmatity
K — Na — pegmatity	metasomatické albiticko-muskovitické pegmatity
Na-pegmatity	metasomatické spodumenicko-albitické pegmatity
	metasomatické Li-muskoviticko-albitické pegmatity
	kremenno-sľudnato-kaolinické pegmatity

Nepodstatnými minerálmi pegmatitov sú lepidolit, amblygonit, beryl, spodumen, apatit, tantalit — kolumbit, kassiterit, manganit a turmalín.

V drobných telesách K-pegmatitov sa vyskytujú veľké idiomorfne beryly medzi vnútornou kremenno-mikroklínovou a strednou zónou tvorenou hrubozrnným mikroklínom, kremeňom a muskovitom. Okrajová zóna telies je zo strednozrnného grafitického pegmatitu.

Telesá K — Na-pegmatitov dosahuje dĺžku 200 m a šírku 9 m. Tvorí ich albit, Li-muskovit, kremeň a mikroklín. Zonárnosť je zložitejšia ako v predchádzajúcom type. Hypidiomorfný beryl sa zvyčajne vyskytuje na okraji vnútornej zóny alebo v prechodných zónach. V malom množstve je prítomný kassiterit, kolumbit — tantalit a bizmutit. Najväčším ložiskom tohto typu je *Bulema* v južnom Kigezi.

Na — Li-pegmatity tvoria intenzívne kaolinizované dajkovité telesá, príp. pne v rozmeroch okolo 300×18 m. V kremennej centrálnej zóne pegmatitov sa

vyskytujú až 3 m dlhé kryštály spodumenu. Zónu lemuje Na — Li, resp. Na-zóna s berylom, miestami i s lepidolitom. Vedľajšie minerály sú kolumbit — tantalit, Mn-tantalit, bizmutit, kassiterit, amblygonit a kaolinit. Reprezentantom tohto typu je ložisko *Rwemiriro* v juhozápadnej Ugande.

Na najväčšom ložisku (Mutaka) v juhozápadnej Ugande má pegmatitové teleso rozmery 800×150 m. V jadre pegmatitu sa vyskytujú niekoľko 10 m dlhé šošovky z kremenno-mikroklínových, príp. kremenno-spodumenových blokov. Mikroklín a spodumen tvoria až 3 m dlhé, takmer monominerálne úseky a rozsiahle ich zatláča kaolín a sericit. Tieto šošovky lemuje zóna so zvýšeným obsahom berylu, kassiteritu a kolumbitu, ktorá pozvoľne prechádza do kremenno-muskoviticko-albitovej zóny s výskytom megakryštálov skorylu, zeleným turmalínom, spessartitom a amblygonitom. V zóne lemujúcej jadro pegmatitu je obsah BeO 0,25 % a obsah kassiteritu a kolumbitu 0,4 kg/t.

Na ložisku *Ishasa* (Kigezi) sa zásoby berylu odhadli na 70 000 ton. Pravdepodobné zásoby berylu na ďalších väčších pegmatitových ložiskách predstavujú 5000 ton. Odhad zásob berylu v Ankole a Kigezi sa pohybuje okolo 80 000 ton. Priemerný obsah berylu je okolo 0,71 %.

Ložiská nióbu a tantalu

Tantalovo-nióbová mineralizácia sa v centrálnej Ugande viaže na lítiové pegmatity. V západnej a severozápadnej Ugande sú minerály nióbu a tantalu v muskoviticko-berylonosných pegmatitoch.

V centrálnej Ugande patria k najväčším ložiská *Wampevo* a *Mbale* (severozápadne od Kampaly). Pegmatity tu vystupujú v muskovitických svoroch systému Buganda — Toro a majú pekne vyvinuté kremenné jadro. V ňom sa koncentrujú litné minerály (lepidolit, amblygonit, spodumen, clevelandit) a minerály bizmutu a tantalu (tantalit, manganotantalit, bizmutotantalit, westgrenit). Na ložisku *Wampevo* lepidolit zatláčajú sekundárne minerály bizmutu vrátane westgrenitu a waylanditu. Westgrenit na ložisku *Mbale* obsahuje značný podiel Ti a U.

V oblasti Kigezi a Ankole sa z berylonosných pegmatitov ťažia ako vedľajší produkt popri beryle kolumbit a tantalit. Spolu s nimi vystupuje aj rádioaktívny mikrolit a fergusonit. Významnejšie hniezdovité koncentrácie uránosného mikrolitu sú známe z najväčšieho ložiska tantalových minerálov v Ugande, pegmatitu *Bulema* v Kigezi. Mikrolit, tantalit a tapiolit tu vystupujú v rozsiahlej mikroklínovo-pertitovej zóne obaľujúcej kremenné jadro pegmatitu. Najväčší obsah tantalu sa viaže na pertiticky odmiešané albity.

Ďalší typ mineralizácie nióbu je geneticky spätý s karbonatitmi východnej Ugandy. Reprezentuje ho pyrochlór, ktorý primárne vystupuje v podobe vtrúsenín v karbonatitoch. Ekonomicky perspektívne akumulácie pyrochlóru sú v reziduálnej pôde. Elúvium karbonatitov pri *Sukulu* (južne od Torora) obsahuje 771 t pyrochlóru, 36 miliónov t magnetitu, 20 miliónov t apatitu, 6 miliónov t limonitu a 150 000 t zirkónu a baddelyitu.

Posledným (z hľadiska ekonomického významu tretím) typom nióbovo-tantalovej mineralizácie je ložisko *Lumino* v juhovýchodnej Ugande. Kolumbit a tantalit tu vo forme vtrúsených rúd vystupujú v Na-metasomatickom granite *Lunyo*. V ťažkej frakcii granitu sa navyše našiel kassiterit, zirkón, fluorit, torit a typický zinwaldit. Anomálny geochemicky overený obsah kolumbitu dosa-

huje 0,74 kg/t a kassiteritu 0,07 kg/t. Vo zvetraninovom plášti sa zvýšená koncentrácia týchto minerálov nezistila.

Ložiská bizmutu

Ložiská bizmutu sú iba v juhozápadnom Kigezi. Koncentrujú sa v 9 km širokej a 20 km dlhej zóne juhovýchodne od Lake Idi Amin Dada pri Ishasa River. Geneticky sa viažu na hydrotermálne prejavy granitu Kayonza. Zrudnenie je lokalizované v plochých strižných štruktúrach v prekambriických horninách systému Karagwe — Ankolean. Bizmutit, miestami s jadrom elementárneho bizmutu, tvorí drobné hniezda v silne limonitizovaných sideritových žilách.

Na lokalite *Muramba* sú dve sideritové šošovky s bizmutitom. Majú rozmery $30 \times 45 \times 0,6$ m, mierny úklon, ktorý smerom na granitové teleso narastá do stredných hodnôt. V kemitých úsekoch šošoviek sa ojedinele našlo zlato, volfrám a kassiterit.

Na ložisku *Rwanzu* sa sideritové žily s bizmutitom a kassiteritom viažu na pukliny a zlomy v horninách systému Karagwe — Ankolean.

Ložiská železných rúd

Železné rudy v Ugande sú dvojakého genetického typu. Sú to: 1 hematitové rudy v prekambriických metasedimentoch v oblasti Kigezi a 2. magnetitové rudy viažuce sa na kriedové a terciérne karbonatity vo východnej Ugande.

Na lokalitách v oblasti Kigezi sú hematitové rudy intenzívne limonitizované. Preto ich genéza nie je doteraz bližšie objasnená. Zrudnenie sa vyskytuje vo forme doskovitých telies, neostrých pruhov a hniezd v kvarcitoch, fylitoch a bridliciach systému Karagwe — Ankolean. Zrudnené úseky často obsahujú materiál okolných hornín, avšak jednoznačné argumenty v prospech stratiformnej koncentrácie hematitu sa nezistili. Majú veľký plošný rozsah, variabilnú mocnosť a vysoký obsah Si.

K najväčším ložiskám tohto typu patrí *Kasenyi* na východných brehoch rieky Murindi. Tektonicky sformované šošovkovité sedlové žily majú až 15 km mocnosť a vystupujú v metaľovcoch, zriedkavejšie v kvarcitoch systému Karagwe — Ankolean. Hoci celkovú stavbu územia kontrolujú vrásy smeru ZSZ—VJV, koncentrácie hematitu sú v mladších vrásových štruktúrach so severojužným priebehom vrásových osí.

Zásoby železných rúd na hematitových ložiskách v Kigezi sa odhadujú na 9 miliónov ton. Obsah Fe sa pohybuje v rozmedzí 60—70 % so stopami fosforu a síry, miestami aj titánu. Vzhľadom na nízke zásoby a odľahlosť jednotlivých lokalít sa doteraz ich ťažba nezačala.

Niekoľko výskytov hematitických rúd je známych z Ankole. Hydrotermálne kremenno-hematitové žily najväčšieho ložiska *Mugabuzi Hill* majú smer SV—JZ a vyskytujú sa v rulách a metakvarcitoch „bazálneho komplexu“. Ruda obsahuje 58,74 % Fe_2O_3 a 5,73 % SiO_2 . Zásoby sa odhadujú na 1,3 milióna ton.

Karbonatity, alkalické i ultrabázické magmatity a fenitizované horniny prekambria v ugandsko-kenskom pohraničí obsahujú zvýšený podiel magnetitu, apatitu, zirkónu a baddelyitu. Ekonomicky významné koncentrácie týchto minerálov sa však vyskytujú iba v elúviách karbonatitových telies *Bukusu* a *Su-*

kulu. V oboch karbonatitových telesách je magnetit vo forme nepravidelných zŕn s rozmermi 0,5—1,0 cm. Vo zvetraninovom plášti karbonatitov tvorí magnetit niekoľko cm veľké scementované agregáty zŕn gravitačne koncentrované pri báze.

Na lokalite *Bukusu* majú gravitačne akumulované polohy magnetitu mocnosť 1—9 m. Na lokalitách *Namekara* a *Surumbusa-Kabotola* sa zásoby magnetitu odhadli na 20 miliónov ton. Vzhľadom na vysoký obsah TiO_2 (13,7—22,6 %) ložisko nie je vhodné na ťažbu. Na lokalite *Nangalwe* obsahuje surovina iba 1,0 % TiO_2 a 0,17 % P_2O_5 , overené zásoby však nepresahujú 1,5 milióna ton.

Zásoby magnetitu na ložisku *Sukulu* predstavujú prinajmenšom 30 miliónov ton. Obsah Fe kolíše medzi 49—62 %, P_2O_5 medzi 0,2—4,5 % a TiO_2 medzi 0,5—3,0 %. Magnetit sa tu ťaží ako vedľajší produkt popri apatite v množstve 30 000 ton magnetitového koncentrátu ročne.

Výskyty chromitu

Ultrabázické telesá *Karasuk Series* v rajóne *Nakiloro—Lolung* v oblasti *Karamoja* obsahujú 55 % Cr_2O_3 a 3,0—7,5 g/t platiny. Chromit sa vyskytuje v drobných nepravidelných hniezdach. Lokalita sa nepokladá za perspektívnu.

Výskyty azbestu

Viažu sa na ultrabáziká v severnej *Karamoji* (severozápadne od *Morota*). Na doteraz známych lokalitách pri *Nakapiripirite* sa vyskytuje iba amfibolový azbest veľmi nízkej kvality. Prieskum iných telies je v štádiu geofyzikálnej prospekcie.

Výskyty zlata

Prospekcia na zlato a jeho ťažba sa v Ugande doteraz vykonávali najmä na aluviálnych výskytoch v oblasti *Ankole (Buhweju Plateau, Igara)* a *Kigezi*. Tieto lokality sú nateraz vyčerpané a primárne zdroje, zlatonosné kremenné, príp. kremenno-sulfidické žily, nemajú ekonomický význam.

Ekonomicky perspektívnym sa zdá byť iba rajón *Busie* v južnej časti ugandsko-kenského pohraničia. Kremenno-zlatonosné žily tu vystupujú na kontakte jemnozrnného granitu s metamorfitmi prekambrického systému *Nyanzian*. Zlato sa tu vyskytuje spolu s galenitom, sfaleritom, chalkopyritom, arzenopyritom a pyritom v centrálnej časti žíl vyplnenej mliečnobielym kremeňom. Okrajové úseky žíl, ktoré tvorí sivý kremeň, nie sú zrudnené.

Výskyty diamantov

Diamanty sa našli v alúviách na *Buhweju Plateau* severozápadne od *Mbarari* v západnej Ugande. V tejto oblasti však nie sú známe kimberlitické horniny, takže sa predpokladá, že diamanty pochádzajú z ťažkej frakcie pieskovcov systému *Karagwe—Ankolean*. Za perspektívnu sa v tomto smere pokladá oblasť *Fort Portal* (uzavreniny eklogitov vo vulkanitoch *Western Rift Valley*) a oblasť severnej *Karamoje* (kimberlitové tufy v okolí *Morota*).

Ložiská soli a sadrovca

Sú produktom recentnej postvulkanicko-sedimentárnej činnosti v oblasti Western Rift Valley. Vystupujú vo vulkanickom rajóne Katwe — Kikorongo juhovýchodne od Ruwenzori Mountains. Soľ a sadrovec sa tu zúčastňujú na sedimentárnej výplni siedmich kráterových jazier. Ekonomicky významné akumulácie sa však vyskytujú len v najväčšom z nich, v *Lake Katwe* (2,5 km²). Obsah NaCl, ktorý prinášajú do jazera pobrežné slané pramene, sa odhadol na 2000 ton ročne. Jazero je iba 1 m hlboké. Jeho salinita kolíše v závislosti od striedania sa období sucha a dažďov zhruba o 100 %. Jazerné sedimenty dosahujú mocnosť okolo 40 m a tvoria ich striedajúce sa polohy evaporitov a ílu. Zásoby soli dosahujú 20 miliónov, z toho je 2 milióny t NaCl. Okrem sadrovca a kuchynskej soli sú prítomné burkeit, hankseit, tychit a nortupit.

Poloha, ktorú tvorí takmer výlučne sadrovcovo-ílovito-piesčitý materiál, sa rozkladá na ploche 1,5 km² a je hrubá okolo 1 m. Vo vrstve lúčnej kriedy na báze jazerných sedimentov je hojný rastlinný detritus, ktorého absolútny vek stanovený metódou C¹⁴ je 11 000 rokov.

Ďalšie výskyty sadrovca sú známe zo sedimentov Lake George a Semliki River.

Cementárske suroviny

Pretože v Ugande nie sú vhodné typy vápencov, príp. mramorov, je cementársky priemysel založený na báze čistejších karbonatitov sovitového typu. Na tieto účely sa v súčasnosti ťaží karbonatitové teleso pri *Torore*. Najčastejšie variety karbonatitov obsahujú 80 % CaCO₃, 1,7 % P₂O₅, 5 % SiO₂ a 4 % Fe₂O₃. Spracúvajú sa v miestnom závode s kapacitou 100 000 t cementu ročne.

Karbonatity telesa *Sukulu Hill* sa v rozsahu okolo 1800 ton ročne využívajú na pálenie vápna.

Fosfátové suroviny

Na výrobu superfosfátu sa v Ugande využíva reziduálny koncentrát apatitu z elúvia karbonatitových telies *Bukusu* a *Sukulu*. Zásoby apatitu elúvia telesa *Sukulu* sa odhadujú na 200 miliónov ton. Zo zvetranín telesa *Bukusu* sa do r. 1972 ťažilo 6000 t apatitového koncentráту ročne. V súčasnosti sa ťažba orientuje hlavne na oblasť *Sukulu*.

Doručené 24. VI. 1977

Odporúčil P. Grecula

LITERATÚRA

- Barret, W. L. 1972: Some aspects of the structure, stratigraphy and mineralisation of the Ruwenzori Mountains, Uganda Kilembe Mines Limited. Kilembe Mines Memo. No. 582, 7 p.
- Birlykke, K. O. 1973: Glacial conglomerates of late Precambrian age from the Bunyoro Series, W. Uganda. Geol. Rundschau, Bd 62, p. 938—947.
- Hepworth, J. V. 1962: The relative ages of plateau and plain in West Nile district as indicated by Quaternary Surfaces. Record of the Geological Survey of Uganda 1957—58, p. 37—45.

- King, B. C. 1967: Problems of structure and correlation in the Precambrian System of Central and Western Uganda. Geol. Survey of Uganda, Memo., 11, 133 pp.
- MacDonald, R. 1969: Uganda Geology. Extract from The Atlas of Uganda. Department of Lands and Surveys, Kampala 1969.
- MacDonald, R. 1973: Geology of Uganda. Manuscr. Department of Geology Makerere University, Kampala, 5 pp.
- Reedman, A. J. 1973a: Partly remobilised tungsten deposit at Nyamulilo Mine. Inst. of Geol. Sci., Overseas Geology and Mineral Resources, No. 41, p. 101—106.
- Reedman, A. J. 1973b: Prospection and evaluation of beryl pegmatites in south-west Uganda. Inst. of Geol. Sci., Overseas Geology and Mineral Resources, No. 41, p. 86—100.
- Tosson, S. 1976: The economic minerals of Uganda. Manuscr., Department of Geology Makerere University, Kampala, 64 pp.
- Tosson, S. — Mazimhaka, P. K. 1976: Preliminary studies on the Namhuga deposits, Kilembe Mines. 3rd Conf. on African Geology, Khartoum.