

AZ

# INDIAI ÓCEÁN CINSZIGETEI.

I.

BANGKA GEOLOGIÁJA.

FÜGGELEKÜL :

A BORNEÓI GYÉMÁNTELŐFORDÚLÁS.

Dr. POSEWITZ TIVADARTÓL.

(Különlenyomat „A m. kir. földtani intézet évkönyve“ VII. kötetéből.)

Két térképpel.

BUDAPEST,  
LEGRÁDY TESTVÉREK.  
1885.



AZ

# INDIAI ÓCEÁN CINSZIGETEI.

I.

BANGKA GEOLOGIÁJA.

---

FÜGGELEKÜL :

A BORNEÓI GYÉMÁNTELŐFORDULÁS.

Dr. POSEWITZ TIVADARTÓL.

(Különlenyomat „A m. kir. földtani intézet évkönyve“ VII. kötetéből.)

---

Két térképpel.

---

BUDAPEST,  
LÉGRÁDY TESTVÉREK.  
1884.

1884. évi december hó.

A czip az eddigi vizsgálatok szerint az indiai szigettenger szigetein meglehetősen korlátolt kiterjedésben fordul elő.

Nevezetesen előjön a czinvivő Malakka-félsziget meghosszabbításában fekvő, a Riomo-Lingga-szigettengerhez tartozó kisebb szigetek, továbbá a két par excellence czinszigeten: Bangkán és Billiton-on és a Malakkával szemben fekvő Szumatrának egy részén, vagyis Siak vidékein. A czinnek egyéb előfordulásai nem ismeretesek. Nyugati Borneóról<sup>1)</sup> mondták ugyan, hogy van czinje, de a megejtett vizsgáldások nemleges eredményt szolgáltatottak. EVERWYN bányamérnök az ötvenes években különböző utazásokattett Sukadaná-ban, Simpang-ban, Matan-ban és Kandawanganban, — de czinérczre sehol sem talált. A régebben Batáviába küldött s czinérczeknek tartott próbák nagy része finom, mágnesvasérczczel elegyített kvarczhomokból állott és csak egy, az Abut hely közelében fekvő Pegasuan folyó vidékéről származó próba tartalmazott némi czinérczet. A helyszínén eszközölt kutatások útján czinércz nem volt kimutatható s így Borneót egyelőre a czinvivő szigetek sorából törölnünk kell.

Jáva szigetén<sup>2)</sup> czinércz szintén nem fordul elő s onnan azelőtt sem exportáltak czinérczet. Azonban Flores szigetéről<sup>3)</sup> tudjuk, hogy ottan a benszülöttek czinből készült karkötöket stb. hordanak, amiből azt következtették, hogy ott czinmosások vannak. De később kitűnt, hogy szerszámaik anyaga nem czinből való s ekkor a képzelt czingazdagság légvára egyszerre semmivé lett. Czeram szigetéről<sup>4)</sup> (Mollukkák közt) hasonlókép állíták, hogy czinércze van, de ez szintén tévesnek bizonyult.

Ezek után sorban tárgyalni fogjuk: Bangka szigetének földtani viszonyait, az ottani czinércz-előfordulást és czinnyerést, Billiton szigetét, a Riomo-Lingga-szigettenger czintartalmú szigeteit és a szumátrai Siak birodalmat; s áttérünk most mindenekelőtt Bangka sziget geológiájának ismertetésére.

<sup>1)</sup> SCHNEIDER a Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. 1876. évf.-ban, mely adatot REYER is átvette czin-monografiájába.

<sup>2)</sup> REYER említett munkájában nem szolgáltat helyes adatokat.

<sup>3)</sup> EVERWYN. Jaarboek van het mynwezen in nederl. Indie. 1879. I.

<sup>4)</sup> SCHNEIDER. Tinert op het eiland Ceram. Natuurkundig tydschrift voor nederl. Indie. 1851.

## I.

## Bangka geologiája.

(Egy földtani térképpel s 1 szelvénynyel).

Az indiai bányamérnökök dolgozatai s részben saját észleletei alapján.

## Irodalom.

Natuurkundig tydschrift voor Nederlandsch-Indie. 1850—1851.

Bismuth gevonden op het eiland Bangka door Dr. J. H. CROOKEWIT.

Over warme bronnen op Bangka door J. J. ALTHEER.

Bangka. CROOKEWIT. 1850. Ugyanott, 1859—1860.

Bangka. VAN DIEST. 1862.

Inleiding tot de geognostische mynboukundige rapporten der distrikten van Bangka door P. H. VAN DIEST. Jaarboek van het mynwezen in Nederlandsch-Indie.

Rapport van het distrikt Blinjoe, eiland Bangka. J. E. AKKERINGA. Ugyanott 1872. I.

Rapport van het distrikt Songei-Liat, eiland Bangka. P. A. VAN DIEST. Ugyanott. 1872. II.

Rapport van het distrikt Merawang. P. H. VAN DIEST. Ugyanott 1873. I.

Verslag van een onderzoek naar tinadererts in het distrikt Djeboes. R. EVERWYN. Ugyanott. 1873. I.

Verslag der onderzoekingen van den heuvel Salinta. P. H. VAN DIEST. Ugyanott 1873. II.

Rapport van het distrikt Soengei-Slan. G. P. A. RENAUD. Ugyanott 1874. I.

Rapport van het distrikt Toboali J. H. HUGUENIN. Ugyanott 1876. I.

Rapport van het distrikt Pangkal Pinang, J. H. CORDES. 1878. I.

Over de wyze van nitsmelting van het tinerto door se chineesen op het eiland Bangka, door CROOKEWIT. Ugyanott. 1852.

Scheikundig onderzoek van tinerts afkomstig van het eiland Bangka, door CROOKEWIT. Ugyanott. 1853.

Het tinsmetten op Bangka. P. H. VAN DIEST. Ugyanott. 1872. I.

Bepaling van de hoeveelheid tinoxyde in tinerts aanwezig. Dr. C. H. VLAANDEREN. Ugyanott. 1872. I.

Scheikundig onderzoek van Bangkatin Dr. C. H. VLAANDEREN. Ugyanott. 1875. I.

Rapport over de tinslakken, welke op Bangka onbenuttigd worden weggeworpen. C. DE GROOT. Ugyanott 1878. II.

Tinerts van Paja-Nioz-Distrikt Koba. Dr. CRETIER. 1789. I.

Uitkomsten der waarneemingen omtrent eenige onderdeelen der chineesche ontgimmingswyze van het tinerts op Bangka. P. VAN DYCK. 1789. II.

Graphische voorstelling der productie, veiligheidspryzen en geldswaarde van Bangkatin. J. H. HOOZE. 1882. I.

### Történeti rész.

Bangka ásványgazdagság tekintetében Billiton-on kívül az indiai szigettenger legtermékenyebb szigeteinek egyike. Más szigetek is bírnak ugyan az értékes ásványok nagy kincseivel, így például Borneó arany- s gyémántmezői, terjedelmes széntelepei, valamint a dús Ombilien-szénterület nyugati Szumatrában eléggé ismeretesek, azonban míg az aranyat és gyémántot egészen a legújabb időkig csaknem kizárólag a benszülöttek, különösen a khinaiak aknázták ki s az értékes széntelepek még úgyszólván mind fejtésre várnak, addig Bangka az egyedüli sziget, ahol az indiai kormány a gazdag czintelepeket khinaiak által aknáztatja s ebből (az utóbbi években) évenként körülbelül négy millió forintnyi tiszta hasznot élvez. De a cin azután e szigetnek csaknem kizárólagos termelvénye is.

A czinelőfordulásra vonatkozó történeti adatok a következők.

Mondják, hogy a mult század elején, 1710-ben az első cinre a benszülöttek egy rizsföld beültetése alkalmával akadtak. <sup>1)</sup> A leégett erdő talajában egy darab megolvadt czint találtak, mely valószínűleg egy a felszínen fekvő czinfekvésből eredve, a szén által czinné redukáltatott.

Kezdetben csak maguk a benszülöttek nyerték a czint úgy, hogy nem csupán a felszíni fekveteket fejtették, hanem helyenkint kis aknák segítségével a mélyebben fekvő érczréteget is felkutatták. Ezen kis aknák, melyeket gyakran tömegesen mélyesztettek, Bangkán sok helyütt láthatók és «Palembang-féle aknák»-nak nevezik őket, mert nagyobbára Palembang fejedelmének uralma idejéből származnak.

A benszülötteket a cin kiaknázására az a körülmény is sarkalta, hogy adóikat cinben kelle lefizetniök s előljáróik részére a nyereségnek egy bizonyos része járt. 1725-ben jöttek az első khinaiak Bangkára. Palembang szultánja hívta meg őket a végből, hogy általok a termelést növelje.

1777-ben a szultán az akkori keletindiai társulattal szerződést kötött, mely szerint annak évenként 30,000 pikol (1800 kg) czint kelle szállítania.

<sup>1)</sup> Bangka benszülöttei ugyanis «száraz» rizsföldeket állítanak elő, amennyiben évenként az erdőnek bizonyos részét lángba borítják, melynek hátramaradt hamuja talaj-trágyául szolgál. Miután az erdő teljesen leégett s csak a fatörzs-maradványok maradtak vissza, lyukat fúrnak a földbe s a fiatal rizsnövényeket elültetik.

1812-ben Bangka az angolok birtokába került, de a ezinnyerési jog Palembang szultánjának kezében maradt.

1817-ben visszakerült a sziget Hollandia kezei közé.

1832-ben kezdtek a bányák fölött egyenes felügyeletet gyakorolni. Ez ideig a khinai munkások meglehetősen kényők-kedvök szerint jártak el és csupán a könnyen megközelíthető, dús fekvetek lefejtésére szorítottak. Mindjárt kezdetben 4 nagyobb részvénytársulatot — kongszie — alakítottak s idők folytán nagyon kiterjeszkedtek, holott a benszülötték cinzbányászata ugyanoly mérvben csökkent s végre a 70-es évek elején végkép megszűnt.

A bányaigazgatók részéről gyakorlott ellenőrzés s a jobb igazgatás lehetővé tévők, hogy a khinai munkások egyéb könnyítéseken kívül pénzelőlegeket kaptak, hogy a nagyobb völgyek érzetelei is kiaknázhatók legyenek. Ehez sok időt és pénzt igénylő munkálatokat kelle létesíteni, a mi azonban a czintermelés rohamos emelkedését vonta maga után.

Új lendület állott be az ötvenes években, a midőn az első bányamérnökök jöttek Bangkára. Alkalmat szolgáltatott erre az indiai kormány által felvetett ama kérdés, vajjon mennyire rúgna a haszonbérleti összeg, ha Bangka szigetének ezintelepeit bérbe akarná adni. Erre csakis részletes vizsgálatok alapján lehetett megfelelni; ezen vizsgáladások alapját pedig természetesen a sziget földtani viszonyainak ismerete kellett, hogy képezze. Így történt, hogy a sziget összes kerületei földtan-bányászati szempontból fölvétettek s ezen munkálatok eredményei az egyes kerületek részletes földtani térképeivel együtt a különböző ott foglalkozott mérnökök által közzététettek. Minthogy a fölvételek alapjául szolgáló ULLMANN-féle térképen némi hibák voltak, azért a mérnököknek gyakran maguknak kelle topográfiai felvételeket eszközölni.

A bányamérnökök működésének jótékony hatása a ezinnyerésnél nemsokára mutatkozott, a mennyiben szabályszerűen végzett fúró-vizsgálatok által előbb az illető terület czingazdagsága kitudatott s azután megállapított, vajjon az fejtésre érdemes-e. A khinai munkások gyakran czélszerűtlen vizmunkái szintén kijavítottak, a mi a ezinnyerésre csakis előnyös volt. Jelenleg Bangkán 4 bányamérnök és 8 segéd működik.

### Hegy- és vízrajzi viszonyok.

A Szumátra keleti partjával szemben fekvő Bangka szigete 237 földr. négyszög mért földnyi, vagyis 10,050 □ kilom.-nyi területtel bir. A sziget hossz tengelyének iránya ugyanolyan mint a Szumatráé, t. i. észak-



nyugat-délkeleti. Északon, a hol a Klabat-öböl a szárazföldre nyomul, a sziget eléri legnagyobb, körülbelül 15 földr. mértföldnyi szélességét; a középső rész csupán mintegy 5 mértföld széles, holott déli végén a sziget ismét észrevehetően kiszélesedik. Legnagyobb hosszúsága körülbelül 30 földr. mértföldre rüg. Nyugaton, délen és keleten Bangkát koszorú-alakban szigetek — részben atollok — veszik körül, melyek közt legnagyobb a déli szigetcsúcsal szemben fekvő, eddigelé még földtanilag ismeretlen Lepar szigete.

Nyugat felé szigetünket a Bangka-út választja el a szomszédos Szumatrától, melynek lapos martja egyes pontokon kivehető. Északon és keleten a féktelen kínai tenger mossa partjait, délen pedig a Jáva-tenger s a Gáspár-út választja el Bangkát Billitontól.

A sziget földje hullámos dombvidék, melyből szétszórva egyes elszigetelt domb- és hegycsoportok, vagy egyes, heglánczokat alkotó hegyek nyúlnak ki. Ilyen például az északi részében levő Maras-hegység, mely egyszersmind a sziget legmagasabb hegysége; továbbá Közép-Bangkán az érczdús Mangkol s a czinszegény Permissan, a déli részen pedig a Toboali mellett kimagasló Muntai-hegység. Hogy ezek különálló hegycsoportok, azt a körülöttük sugárszerűen elágazó vízfolyások is bizonyítják. A második alakzatra például szolgálhat a Padding, mely többekévéb magasságával a Plawan-dombtól a sziget délkeleti csúcsáig terjedő hegláncot képez.

A heglánczokon át könnyű bizonyos technikai vonalakat húzni, melyek összeesőleg a sziget hossztengelyével ény. — dk.-i csapást mutatnak. Az első vonal nyugaton befogja északon a Muntok-féle gránit-hegységet legmagasabb csúcsával: a Menumbing-gel; valamint délre a magában álló Tempelang-ot s azután föltűnik a Permissan-hegységben, a Sungei-Slan partján s tovább húzódik délkelet felé, magába zárva a Toboali kerületben kiemelkedő hegycsoportokat s végre a sziget délkeleti csúcsát képező Duwa-ajam-hegységben végződik.

A második azért fontosabb vonal, mivel a legnagyobb emelkedéseket mutatja s egyszersmind a vízválasztó határát jelzi, Bangkát egy nyugati s egy keleti részre osztja. Ezt a vonalat ábrázolja északon a Maras-hegység, azután Bangka középhegysége: a Mangkol és délen a Plawan-Padding hegláncz, mely utóbbi kelet-nyugati irányú csapással a Koba és Toboali kerületek közt való határt képezi. A harmadik tektonikai vonal a sziget északi részére szorítkozik s ez azon dombláncz, mely Djebusban kezdődve, Blinju-n s Sungei-Liat-on keresztül Merawang felé húzódik s itten a tengerpartnál véget ér.

A hegyek nem valami jelentékeny magasságúak, főként, ha a szomszédos Szumatra-sziget hatalmas hegyóriásaihoz hasonlítjuk őket; még a

legmagasabbak is csak alacsony hegyeknek nevezhetők. Első helyen a Maras-hegység említendő, melynek legmagasabb csúcsa a Bui 698 m. magas. Jóval alacsonyabb a Mangkol a 397 m. magas Langgir csúccsal; valamivel magasabb a Permissan a 452 m. magas Manindju-val, továbbá a 452 m. magas Menumbing. A Maras-hoz legközelebb áll a 600 m.-nyi Padding.

A többi hegycsoportok még jelentéktelenebbek. Így pl. a Muntai-hegység Tobaali mellett 278 m., a Neneh a Padding-hegylánczban 397 m., a Duwa-ajam-hegység 121 m. s a Lama-hegy 122 m.

A hegyek jobbra lekerekített alakúak, így p. o. az egy hegyszoros által két részre osztott Mangkol-hegység, a Permissan és a kisebb hegycsoportok Sungei-Liat-ban s Tobaali-ban. Kivételt képez e tekintetben a 16 *k/m* kiterjedésű Maras-hegység, melynek meredek lejtői- és szegletes formáiból már előre eltérő földtani szerkezetre lehet következtetni. Ugyanez áll a Plawan-hegyről is, mely éles csúcsokat, merőleges falakat s meredek esést mutat. A sziget északi részében fekvő dombvidék szintén bizonyos sajátosságokkal bír, t. i. terjedelmes dombcsoportokat képez s így egy «dombhegységet» alkot, melynek közepéből egyes magasabb csúcsok nyúlnak ki, melyek azonban legfőleg 260—280 m. magasságot érnek el. Nagyobbára domb sorokat képez, mint pl. az északnyugat-délkeletnek elnyúló Tudju-dombsort a Maras-hegység közelében, vagy a Permissan-t a Plawan-nal összekötő dombtömegeket. Elszigetelten állóombok ritkán fordulnak elő.

Bangkának eszményi szerkezete tehát az, hogy egy hegycsoportot dombtömegek vesznek körül, melyek fokként alacsonyodnak s hullámos jelleget öltenek, végre pedig többé-kevésbé lapos vidékekbe mennek át.

A mi a vízrajzi viszonyokat illeti, megemlítendő, hogy Bangka ugyan folyódús, de mégis víz-szegény ország. Ezen utóbbi körülmény különösen a száraz évszak alatt észlelhető, mikor a folyók víztartalma minimumra csökken s ekkor vízhiány uralkodik, a mely főképen a cizbányákban válik érezhetővé.

Bangka fővizválasztója megfelel a fentemlített második geotektonikai vonalnak és a Maras-hegységtől kezdve a Mangkol-on keresztül a Plawan-Padding-lánczhoz tartozó Plawan-dombig húzódik. Ez által Bangka egy kisebb keleti s egy szélesebb nyugati félre osztatik. Délen az említett Plawan-Padding-hegyláncz képezi a vízválasztót a csekély kiterjedésű északkeleti Koba s a nagyobb területet elfoglaló ény-i Tobaali között. Hasonlóképp képez északon a Menumbing-tól a Maras-ig húzva képzelt vonal vízválasztót az északi és déli rész között. A keleti rész összes folyói rövid folyásúak s jelentékteleneknek nevezhetők, kivéve a Maras-tól távol eredő Batu-russa folyót és a Kurant, mely utóbbinak forrása a

Plawan-dombon van. Valamennyien a khinai tengerbe ömlenek, csupán a Maras-hegységtől északra lévő Lajang-folyó képez kivételt, mely a Lungei-Liat és Merawang gránithegyeiben eredve, vizét a Klabat-öbölbe bocsátja. A nyugati rész folyói, melyek mindannyian a Bangka-útba vagy Jáva-tengerbe ömlenek, hosszabb folyással bírnak s kivétel nélkül többé-kevésbé hatalmas folyamok. Így a Kottawaringin a Maras-hegységből, a Mundo, Slan és Bangka-Kotta a Mangkolból, a Balar, Olim stb. pedig a Plawan Padding-hegylánczból nyerik vizeiket.

Bangka folyóinak sajátossága abban áll, hogy csak felső, rövid folyásuknak van meredek partok által kísért, többé-kevésbé erős esések, hogy közép és alsó folyásukban az esés nagyot csökken, a meredek partok eltűnnek és a folyó egy széles völgyben kigyózdik tova, melynek talaja fölfelé száraz, lefelé azonban csakhamar mocsáros jelleget ölt, melyet azután a torkolatig mindvégig meg is tart.

A csekély esés folytán a dagály és apály jó messze a sziget belsejében is érezteti magát s a dagály ideje alatt a legtöbb folyó partjain túl mértföldekre befelé hajózható, ami a kereskedésre nézve rendkívül fontosságú, minthogy a szárazon való szállítás még igen kezdetleges és költséges.

A jövevényt igen meglephetik a nagyon különböző vizállások. Elbámul, látva, hogy egy jelentéktelen patakocska miként csavarodik aránylag széles medrében s méginkább a fölött, hogy a hajók félig szárazon horgonyoznak. De bámulata még nagyobbodik, ha néhány óra múlva — a dagály idejében — egy hatalmasan megáradt folyót lát maga előtt hömpölyögni, ami egyszersmind a hajók odakerültének rejtélyét is megfejti előtte.

A száraz évszak alatt, midőn a patakok csaknem kiszáradnak, a tenger dagálya természetesen még jobban érezteti magát. Így a Baturussa folyó (a keleti parton) 20—24 *k/m*-nyire befelé ki van téve a dagály és apály behatásának és hajózhatóvá lesz. Ugyanez áll a Kottawaringin-ről, mely 15 *k/m*-re s a Mundo-ról, mely 20 *k/m* messzeségre járható. A Slan folyó, rendes viszonyok közt, vizeit 18 *k/m*-nyire, a száraz évszakban 22 *k/m*-re mutat különbségeket, nevezetesen egészen a Rekek bányáig. Apró járművekkel 30 *k/m* messzeségre, egészen Puput faluig, tehát Bangka szélességének  $\frac{2}{3}$ -áig hajózható.\*) Ugyanez áll a sziget délnyugati részéről; Tobaoli-ban is az összes folyók 5—17 *k/m* távolságig közönséges kereskedelmi hajók által járhatók.

\*) Épügy a Bangka-Kotta folyó is 25 *k/m* távra, azaz egészen a Krakas bányáig járható.

A folyók többi sajátosságairól később, az alluviális képződmények tárgyalásánál fogok néhány észrevételt tenni, mert azok ez utóbbiakkal szoros kapcsolatban állanak.

### Bangka általános földtani alkotása.

Bangka tudvalevőleg az indiai szigettengerben a földtanilag leginkább ismert, legszorgosabban tanulmányozott sziget, s ezt — miként már említők — az ottani cinérecz-előfordulásnak köszöni.

Ha ezen sziget földtani szerkezetét a szomszédos Szumatra- vagy Jávaéval összehasonlítjuk, a különbség szembeszökő. Az utóbbi szigetek u. i. jobbára fiatalabb eruptív és üledékes kőzetekből állanak, melyektől azok mostani jellegüket nyerték s melyeknek hatalmas hegyóriásaikat köszönik, holott Bangkán csak idősebb kőzettömegek lépnek fel s a fiatalabb képződmények teljesen hiányzani látszanak, vagy legalább igen alárendelt szerepet játszanak.

Jáva és Szumatra jelenlegi alakjokban újabb földtani keletű szigetek, ellenben Bangka ősrégi szigetségnek tekintendő, melynek jelenlegi alakja csekély módosítással ugyanaz, mint aminő a legrégebb geológiai korszakokban volt. A sziget alkotása igen egyszerű. A kimagasló hegy-csoportok s alacsonyabb hegyek nagyobbára régibb eruptív-kőzetekből, csaknem kizárólag gránitból állanak, kivéve részben a — miként később ki fog mutattatni — látszólag eltérő tektonikával bíró Maras-hegységet. A gránittömegekre egy kristályospala-kőzetekből álló palaöv van települve. A magaslatok közti tért agyagos palákkal váltakozó hatalmas homokkő-lerakódások foglalják el, holott a partok mentén alluviális képződmények, és pedig nyugaton főként kiterjedt mocsárok, keleten túlyhomóan tengeri homoklerakódások mutatkoznak.

Részleteiben azonban a földtani szerkezet, bármily egyszerűnek lássék is, meglehetősen összetett és semmiesetre sincs még teljesen földerítve. Jóllehet általában eléggé ismeretes,\*) a reá vonatkozó ismeretek itt-ott mégis hézagosak. Hiba, hogy a sziget nem egységesen vététt föl földtanilag, hanem az egyes kerületeket különféle bányamérnökök vizsgálták meg, minek folytán — amint azt később a földtani térképét illető észrevételeimmél bővebben ki fogom fejteni — a földtani viszonyok felfogásában s megítélésében némi eltérések mutatkoznak, ami

\*) A Muntok kerület déli vidékének egy kis részét kivéve, amely még ismeretlen, a Tempalang gránittömegei s a Muntok gránitzöme közt fekvő czinszegény terület — egész Bangka át van vizsgálva.

nehézíti azt, hogy a szigetről egységes képet alkothassunk. Azonkívül a sziget földtani felvétele sem egészen egyforma, amennyiben a czinvívő területek sokkal nagyobb gonddal s pontossággal vétettek föl, mint azon vidékek, melyeken a czin előfordulása nem volt gyanítható, amelyeknek átvizsgálása tehát helyenkint csupán megközelítőnek nevezhető. A fölvételek azonban főként bányászati szempontból végeztek, tehát gyakorlati czéllal bírtak, holott az általános földtani viszonyok csak másodsorban jöttek tekintetbe.

A fölvételeknek fentemlített hézagai a következők. Eddigelé ugyanis még nem sikerült szétkülöníteni a különböző s nagy valószínűség szerint különféle korú palatömegeket, melyeknek egy része talán a kristályospala-közetekhez sorolható ugyan, ellenben a többi az üledékes képződményekhez, és pedig nem kizárólag egyhez tartozónak tekinthető. Nem sikerült továbbá még a rendkívül nagy különbségeket mutató, változatos kifejlődésű homokkő-tömegeket egymástól pontosan szétválasztani és szabatosan csoportokba osztani, miért is a homokkő- és palatömegek kora felől még tisztában nem vagyunk. A sok és kiterjedt kutatás daczára még nem sikerült kővületekre találni. Az eddig talált egyedüli kővületek a Tampanorat dombról, az Olim folyó torkolata közeléből (Toboali kerület) valók s egy gypvasércz-képződményből kerültek elő. Ezek gramineáknak s néhány kétszikűnek levélenyomatai s valószínűleg a mai flórából valók, melyek mindazáltal semmi fényt nem vetnek ezen rétegek korára. Hogy ez utóbbiak — legalább nagyobbbrészt — a legrégebbről üledékes képződményekhez tartoznak, az következtethető kőzettani ismervekből, valamint az egyéb vidékek hasonló előfordulásaihoz való analogia alapján. De biztosan állítani, hogy itt szilur-ral van dolgunk, mégis igen elhamarkodott s a tények által nem igazolt állítás lenne.\*)

A felvételekben mutatkozó s nem egyhamar kiküszöbölhető hézagok másik oka az üledékes lerakódások természetében keresendő. Mindenütt homokos vagy agyagos anyaggal találkozhatni, és pedig vagy homokkövek vagy agyagpalák, palás agyagok és pala-agyagok, vagy e kettő különféle elegyeinek s változatos szövegeinek alakjában. Meszes lerakódások egész Bangkán sehol sem találhatók s mégis elütő és könnyen felismerhető természetük miatt épen ezek volnának azok, melyek a felül s alul fekvő rétegek viszonylagos korkülönbségének megállapítását lehetővé tethetnék. Ez az eset forog fenn például Borneón, a hol a «nummulit-meszek» világos útmutatást nyújtanak arra nézve, hogy az illető képződmények melyik övbe tartoznak. Bangkáról ezt nem mondhatni s innen

\* Lásd SCHNEIDER, a Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1876. évf. 122. lapján, valamint REYER czin-monografiáját.

magyarázható meg a rétegek viszonylagos korkülönbsége tekintetében uralkodó bizonytalanság.

Végre mindezekhez járúlnak azon nagy nehézségek, melyekkel a földtani felvételeknek a tropikus vidékeken megküzdendiök kell, nevezetesen a hiányos föltárások. Ahol az összes kőzeteket egy hatalmas, gyakran nehezen áttörhető, buja növényzet elfödi; ahol azokra egy vastag húmusz-takaró települ; ahol a nagyrítván napfényre kerülő kőzetek nagyobbara teljesen elmállva jelentkeznek s ily állapotban egészen megváltozott kinézésűiek; ahol nivoltukat megismerendő, gyakran kényszerül a kutató apró gödröket ásni, hogy nagyobb mélységből lehetőleg fris kőzetet kapjon; ahol a terep fölött áttekintést csakis a magasabb hegytetők fainak kivágása által nyerhetni s a kilátást a roppant őserdők még így is zavarják; ahol a trópusok mindezen sajátos viszonyait tekintetbe kell venni: ott bizonyára nem csodálhatni, ha az észleletekbe számos hiba csúszik be. És e tekintetben Bangkán még kedvezőtlenebb viszonyok uralkodnak, mint pl. Borneón, az indai szigettengerben előttem legjobban ismert szigeten, ahol legalább a számos hatalmas folyó partbevágásaiban gyakran akadni feltárásokra, melyek alacsony vizállás mellett olykor a települési viszonyok iránt is érdekes tájékozást nyújtanak, holott Bangkán az ily feltárások a vízfolyások említett jellege miatt teljesen hiányzanak.

A mondottakból kiviláglik, hogy Bangka földtani alkotására vonatkozó ismereteink csupán az európai «általános földtani felvételek»-kel egyenértékűek, de világos áttekintést mindenestire nyújtanak, amivel a fenforgó viszonyok közt be kell érünk.

#### a) Régibb eruptivkőzetek.

Mint csaknem kizárólagos eruptivkőzeteket mindenütt a gránitos kőzeteket különféle alfajokban találni, melyek többnyire világos színezetű orthoklas- s oligoklasból, szürke kvarczból és magnézia-csillámból állanak.

Egyéb kőzeteket csak kivételesen találni, így pl. turmalin kőzetet, mely az igen elterjedt turmalin előtérbe-lépése s a földpát háttérbe-szorulása folytán keletkezik. Található némely helyen a Plawan-domb közelében, a Ram folyó mentén, a Perunei patakban és kvarcznak s fekete turmalinnak jobbara öregszemű keverékéből áll. Fellép továbbá a Cap Batun (Sungei Liat keleti part) a szienit, mely fokozatos átmenet útján a gránitból keletkezik. Fellép ugyanis a szarúfényle, mely a csillámot mind jobban kiszorítja, míg végre egészen uralkodóvá lesz. E mellett a kvarcz is eltűnik, és a sötétes anyagban egyes, jobbara vörösés földpátokat

látunk kitűnni. Hasonlóképp említettnek az említett fok közelében lévő Simbang szigetéről származó afanit-hömpölyök.

Helyenkint találni szarufényle-gránitokat is, vagyis olyanokat, melyek csillámon kívül szarufénylét is tartalmaznak. Ez utóbbiak különösen a Blinju-kerületben lépnek fel. Érdekes még a protoginnak helyi előfordulása a Bandong patakban (Blinju-kerület.)

A sziget összes magasabb hegyei, a Maras-hegység kivételével, gránitból állanak. Dombképzőleg lép fel az északi gránitömbben és csekély emelkedésű vidékeket képez, mint pl. Toboali-ban az Olim és Gumba folyók területén, ahová a Lungéi-Slanban-ban lévő Linsom-gránit is sorolandó.

A gránittömegek települése két egymást keresztező hasadási rendszernek felel meg. A hosszhasadékok a sziget hossz tengelyével párhuzamosan futnak ÉNy-ról DK-nek; a haránthasadékok pedig kelet-nyugatnak. Az előbbieik száma: három. Az első hosszhasadékhoz tartoznak: a Muntok-féle gránit zöm, a Tempelang gránitja, a Permissan s a különféle apró gránittörések a sziget dny-i részében (Toboali kerület.)

A második főhasadékhoz tartozik a Maras-Mangkol a Plawan-dombig, ahol a haránthasadék kezdődik.

A harmadik hosszhasadék csupán a sziget északkeleti részére szorítkozik. Ide tartozik a Blinju-tól Merawang-ig húzódó gránitvonalat. Az északi haránthasadék a Djebus-beli gránitvidéknek felel meg, a déli pedig a Plawan-Padding-hegyláncznak, mely Koba és Toboali közt harántvonalat képez.

A Klabat-öböl, mely az északnyugati részt az északkeletitől elválasztja, a második hosszhasadék északi folytatásában fekszik és sülyedt résznek volna talán tekinthető.

Legnagyobb kiterjedésű a gránit a sziget északi s déli részében. Amott az «éjszaki gránitvonalat» egy domblánczot képez, mely az északi kerületeken egészen Merawang-ig uralkodó szerepet visel, azután az elszigetelt Muntok-féle gránit-hegységet s a kis Tempelang-ot alkotja. Emitt, a hatalmas, a sziget délkeleti csücséig kiágazó Plawan-Padding-hegyláncz, valamint délnyugaton a sok kis gránittömb említendő.

A sziget középső részében csupán a Mangkol, Bangkának közepessége s délnyugat felé a Permissan emelkedik ki.

A gránitnak nagy változósága szöveg s összetétel tekintetében nemcsak az egyes hegységekben mutatkozik, hanem egy és ugyanazon gránittömbben is a különböző helyeken észrevehetően különbözik.

Az északi gránitvonalat nyugati szárnyán a gránitnak (a földpát által) porfirszerű jellege van alárendelten csillámmal, holott kelet felé öregszemű szöveget ölt, amely azonban a palaöv felé finomszeműre

változik. Érdekes a szarúfénylenek a csillám mellett való gyakori föllépése (a Menai, Koko, Semidang hegyeken), úgyszintén a turmalinnak előfordulása (Plawang, Telang, Kudong). A földpát folyvást túlsúlyban van, a szóbanforgó gránit tehát földpátdús gránit. Blinju közelében az öregszemű grániton telérszerűen egy finom szemű gránit tör át.

Hasonló viszonyokat tüntet fel a Pivak-hegy (a Sungei-Liat keleti partján). Ugyanis egy öregszemű gránit, mely túlnyomóan földpát és kvarcz mellett háttérbe szoruló csillámból van alkotva, a szélzónán finomszeművé válik s itten minden irányban ék-i csapású telérek hatják át. Ezek kvarcztelérek kevés rézkovanddal, ólomfénylevel, kénkovanddal és folypáttal, továbbá turmalinszalagok némi czinérczczel. A finomszemű gránit telérjei itt is, mint a Lijang-fok gránitjánál, az öregszemű grániton törnek át.

A Pantja és Silok dombok finomszemű, sokfélekép hasadozott gránitjában kvarcztelérek mutatkoznak turmalinnal és czinérczczel; hasonlókép a Betong és Sabonggiri dombokon is. Az utóbbi domb gránitja mosás által látható czinérczet is tartalmaz.

A Mangkol-hegység főjelleget egy öregszemű, földpátban (orthoklas) gazdag s csillámban szegény gránit képezi, melynek azonban némely feleségei is vannak. Így a Langgir tövében egy finomszemű alapanyagban porfirszerűen kvarcz és földpát mutatkozik; a Bungkuan dombon vöröses csillám és nagyobb földpátkristályok jelenkeznek. A Fungal-on sok, egyenletesen szétszórt turmalint tartalmaz, a Kemiri-n kvarczerek hatják át, a Salinta-n a földpát igen háttérbe lép s behintve wolfram és czinércz mutatkozik. A Batu-anjir dombon egyéb feleségeken kívül egy finomszemű, szürkés gránit fordul elő s a Bruwang folyó felső folyása mentén egy chloritdús alfaj kerül napfényre.

A Permissan-hegységben szintén leggyakrabban egy öregszemű, földpátdús, szürke kvarcz-szemekkel és sötét, helyenkint bőséges csillámmal bíró gránit lép fel. Némely helyütt aransárga szinezetet ölt (Penjampar patak). A Manindju gránitja a nagy földpát-kristályok folytán porfirszerűen jelenkezik. A turmalin igen elterjedt alkatrész, mely részint vékony szalagokban, részint sugárszerű pamatokban mutatkozik.

A Nangka hegyen vörös orthoklason kívül szürke oligoklas is van jelen szarúfénylevel és kevés csillámmal. A Manindju nyugati lejtőjén a gránit euritikussá lesz és telérszerűen lép fel az öregszemű gránitban. A Glam-öböl közelében zöldes-szürke földpáton kívül kevés kvarczból és sötét csillám-, valamint chloritból áll.

A Muntai hegységben egy porfirszerű gránit jó napfényre, mely magán a Muntai hegyen czintartalmú s itten csupán a behintett földpát-



kristályok nagyságában, valamint kisebb-nagyobb kvarcz- és csillámtartalom-ban változik.

A Medan-fok és Besa mellett a gránit szintén tartalmaz czingit; a Krassak-fok mellett finomszemű, holott az egész Padding-láncz csekély kvarczczal bíró, öregszemű gránitból áll.

A gránitnak esetleges alkatrészei: agalmatolith kis szalagokban, anatas, gránát, igen ritkán rutil, nemkülönböztetve titánvasércz, folypát és wolfrám; továbbá polianit vékony szalagokban, kvarczerekben agyag (Steinmark), chlorit, rézkovand, kénkovand és ólomfényle.

Ami a gránit korát illeti, ez, úgy látszik, fiatalabb mint az agyag-palák, vagy legalább ezeknek egy része.

Kedamin-fok mellett (Toboali) ugyanis az agyagpala telérszerűen a finomszemű, elenyészően csekély csillámtartalmú gránit által van áthatva, vagyis egy oly gránit által, mely magában véve porfirszerű. A különböző gránittömegek kora is különbözőnek tetszik s úgy látszik, hogy ezen gránittömegek nem egy és ugyanazon kitorési időből valók. E mellett bizonyít a finomszemű gránitnak a öregszeműben való előfordulása (Sungei-Liat, Blinju, Toboali). E mellett szól továbbá némely gránitoknak egymástól eltérő jellege is. Így pl. a Betong és Raja hegyek öregszemű gránitja (északi gránitvonulat) kvarcztelérektől áthatott finomszemű szegélyével s czingitküliségével lényegesen más, mint a Pantja és Silok dombok gránitja, mely finomszemű szöveggel bír, turmalint s czingérezet tartalmaz és sok irányban hasadozott. Az előbbi idősebbnek tartják, mint ez utóbbit. Ugyanez az eset áll a Glam öbölnél levő euritikus gránit-féleséggel, mely a főtömeagnél fiatalabbnak látszik. Vajjon létezik-e s minő kapcsolat a czingérez-előfordulások és a különböző gránitfajok között, még eldöntetlen kérdés, miután egyes gránitok czingiben gazdagoknak mutatkoznak, mások meg czingiben szegények.

A gránithegyek alakja rendszeren lekerekített; a hegyek körül szét-szórva többé-kevésbé számos gránittömszöket találni.

Hátra van még néhány szót szólnunk a gránitöv érintkezési jelenségeiről. Egész Bangkán a gránitokat környező homokkövek és palatömegek amazok közelében metamorfizálva vannak. A homokkövek majd finom-, majd öregszemű kvarczitokká változnak át, a palák rendkívül megkeményednek s rendszeren megtartják rétegzésöket. Gyakran agyagjáspis és csiszpala (Sabonggiri) közfekveteket tartalmaznak. A Toboali kerületben jelenkező szarúköveket (Hornfelse) szintén átváltozott agyagpaláknak nézik. Ezen átváltozások igen szépen észlelhetők a pontosan tanulmányozott Sabonggiri hegyen (keleti part). A tetőn egy kis fonsík van, ahol egy magábanálló sziklatömeg mered az égnek egy mállott gránit közelében, mely szikla egy rétegzett s az aczelnál keményebb palából áll.

A közönségesen előforduló, puha és mállott palába való átmenet rövid távolságra világosan követhető. Különösen érdekes azonban a palának egy közbetelepülése, melyben gránát mutatkozik.

Duren-tól északra (Sungei-Liat-kerület) a közönséges pala csillámnak és kvarcz-szemcséknek felvétele által csillámpalává lesz; nagyobb távolságban a csillám háttérbe lép s a kvarcz emelkedik túlsúlyra. Mondják, hogy a Toboali kerületben a pala hasonlókép változik át csillámpalává.

Előfordul továbbá, hogy a palatömegekből a gránit közelében vasoxyd felvétele által vasdús palák keletkeznek, melyek itt-ott csillám-tartalmúak s helyenkint igen likacsosakká lesznek (Blinju-Sungei-Slan).

A Plawan-dombon való mágnesvas-előfordulást két gránittömeg közelében v. DIEST szintén vasoxydból keletkezett érintkezési átváltozásnak tekinti. \*)

#### b) Kristályos-palaközetek.

A jobbára csillám- és chloritpalából, úgyszintén különféle agyagpalakból álló kristályospala-közetek, mely palák jelentékeny része az agyagcsillámpalakhoz vagy phyllitekhez sorolandó, leginkább északi és déli Bangkán vannak képviselve, holott Közép-Bangkán csak ritkán kerülnek napfényre.

Az északi terjedelmes gránitvonulathoz két övben csatlakoznak. Az északi palaöv a sziget egész ék-i csúcsát elfoglalja, egy kis homokkő-összlet s egy alluviális csik kivételével, mely utóbbi a palák közé ékelődik. Csillám- és chloritpalák itt nem mutatkoznak, de fúrlyukakban mégis ráakadtak ezen közetekre (a Sembawang folyamvidékén).

Itt az egész öszlet palákból áll, melyeknek egy része a phyllitek jellegével bír (selyemfényű csillám- vagy talktartalmú agyagpalák). Ezek különösen a Tuwing-hegyláncban (északkeleti szigetcsúcs) s a Tjundung hegyen vannak kifejlődve. A palákat helyenkint vasoxydhydrát-tartalmú kvarcztelerek hatják át; hasonlókép helyileg kvarczitpalák is lépnek föl.

A hatalmasabban kifejlődött déli pala-öv a nyugati parton lévő Djebus-nál kezdődve, a keleti parton fekvő Merawang-ig húzódik. Itten keskeny csíkban csillám- és chloritpalák lépnek fel, melyekre helyileg agyagpalák települnek s ez utóbbiak azután egyedül kísérik a gránitot a Batu-russa folyó torkolatáig. A keleti szárnyon (Sungei-Liat) nagyobbára csillámpalák vannak kifejlődve, melyek a gránit közelében gneisz-szerű jelleget öltenek és helyenkint ismét a kvarcznak bőséges fellépése által kvarczitpalákba mennek át. Odább nyugat felé chloritpalák is fordulnak elő, melyek helyileg grafit felvétele által grafit-chloritpalákra változnak át.

\*) v. DIEST. Bangka. 66. lap.

A feketés, barnás, kékes és szürke színezetű s jól hasadó agyagpalák sokfélekép váltakoznak egymással; hasadási felületeik gyakran kénkovanddal vannak impregnálva.

A két palaövnek csapása egészben a sziget hossz tengelyének felel meg, t. i. némi eltérésekkel ény—dk-i, (mint pl. a Tjundung hegyen ény—ddk-i). A nyugati parton, Djebus-ban az ottani gránitzömnek megfelelően a csapás inkább k—ny-i.

A települési viszonyok sokfélekép megzavarvák s a rétegek vetődéseket és erős ránczosodásokat mutatnak. Meredeken állanak e rétegek a Sabonggiri hegyen s a Tjundung palahegyen, valamint a Bulu és Kampas patakban, ahol a gránit felé  $85^{\circ}$  alatt dőlnek.

A dőlés ék-dny-i irányú. A Tawing-hegylánczban a rétegek a partról jól észlelhetőleg  $30-45^{\circ}$  alatt dőlnek DNY. felé, kivéve a Pungal-fokot, ahol épúgy mint a Tjundung hegynél az ellenkező irány uralkodik.

A Muntok-féle gránitzöm s a Tempelang gránithegy kristályospalaközeteiről nem sokat tudunk.

Közép-Bangkán ezen kőzetek gyengén vannak kifejlődve s nem lépnek napfényre, azonban fiatalabb lerakódások által elfödve, itt is jelen vannak. Erről tanuskodik a csillámpalának Gemuru s más bányákban való előfordulása, ahol e kőzet a czinércztelepek fekvőjét képezi, holott feltűnő, hogy a czingazdag Mangkol-hegység körül, melynek tövében számos czinbánya van, semmiféle régi palatakaró (Schiefermantel) nem kerül napfényre. Csupán a Salinta-dombon települnek a gránitmag körül kvarczitpalák.

A Permissan hegycsoport körül különböző színű, többé-kevésbbé jól hasadó agyagpalatömegekkel találkozunk, melyek helyenkint kvarczitpalákba mennek át (Badju domb, Papit patak Krantei mellett). A Mundo hegyen a kvarczit pyrittartalmú. A Plawan-dombon egy vascillámpala, «egy hasítható, szemcsés kvarczit turmalinnal és vascillámmal» lép fel, sőt egy turmalinpaláról is tétetik említés.

Egyébiránt a kristályospaláknak Közép-Bangkán való elterjedtsége pontosan meg nem állapítható, minthogy a régibb agyagpalák a fiatalabb agyagos paláktól nincsenek élesen elkülönítve s ezen szétválasztás — úgy látszik — a két kerület földtani térképeim síncsen feltüntetve.

Déli Bangkán a kristályos palák a gránit gyakrabbi feltűnése mellett ismét előtérbe lépnek s nevezetesen az agyagpalák vannak hatalmasan képviselve. Ezek egy vastag övben fejlődve ki s a Plawan-Padding hegylánczhoz csatlakoznak. Innen egy csíkban a Balar-Tungal, Buta és Bangka-udjong völgyekig húzódnak egészen a tengerpartig. Hasonlókép a Tobaali gránitzöm is teljesen egy palaburokban van, amely palatömeg

(18 *k/m.* hosszú és 2 *k/m.* széles) csaknem az egész délkeleti szigetcsücsöt elfoglalja, amennyiben az itt fellépő Lama és Muaraduwa gránithegyekig húzódik. Csillám- és chloritpalák csak szórványosan mutatkoznak; így pl. a Balar völgyben, hol phyllitekkel váltakozva fekszenek.

Találtattak továbbá fűrlyukakban is, és pedig a csillámpalák a Pinang völgyben, a chloritpalák pedig az Olim, Mali, Medang völgyekben.

Az agyagpalák között a phyllitek nagy szerepet játszanak; az utóbb nevezett vonulatot csaknem kizárólag ők alkotják s csak helyenkint települnek rájuk közönséges agyagpalák. Ezek az ismert tulajdonságokkal birnak, t. i. zöldes, barnás, szürkés színűek, többé-kevésbé hasíthatók és kovasav felvétele által kovapalákba mennek át.

A települési viszonyok itt is sokfélekép megzavarvák. Általános csapásuk a Plawan-Padding-láncz csapásának felel meg, tehát többé-kevésbé k—ny-i. A rétegek gyakran meredeken fölfelé állanak.

Ezek folytán a kristályospalák térbeli kiterjedése összeesik a gránittömegek gyakori előfordulásával, tehát erősen ki vannak fejlődve északon és délen, de kevésbé Közép-Bangkán. Sok helyütt azonban a czintelek fekvője gyanánt is fellépnek.

### c) Üledékes képződmények.

A már tárgyalt palatömegek egy részén kívül ezek nagyjából erősen vasas, vöröses színű, agyagos kötszerű homokkövekből állanak, melyek vöröses, palás agyagokkal váltakoznak, továbbá konglomerátok- és breccsiaképződményekből, nemkülönben fehéres homokkő-tömegekből.

Ezen üledékek legnagyobb elterjedést Közép-Bangkán nyernek, hol csaknem kizárólag mutatkoznak. Északon csupán az északi palaöv északi szegélyén, Samak-fok mellett találkozni nagyobb mennyiségű kvarczitos homokkővel; hasonlóképp a Tuwing-láncz észak-nyugati oldalán, Pungal-fok mellett szintén találni csekély kiterjedésű konglomerátokat s homokköveket. A sziget déli részén a homokkövek szintén alárendelt szerepet játszanak s itt a palavidéken, valamint a Muara-duwa gránithegységben jobbra csak egyes rögöket képeznek.

Ez arra mutat, hogy itt csupán egy valamikor hatalmasabban kifejlődött volt homokkő-takaróval van dolgunk, mely magukra a gránithegyekre is rá volt települve, de most már nagyrésztben «le van hordva». Ilyenféle homokkő-rögöket találni — DE JONGH bányamérnök szóbeli közlései szerint — északi Bangkán is és ezek alaposabb kutatás után talán sok egyéb helyen is föltalálhatók lennének.

Az egyes rétegek szétválasztása meglehetősen nehéz, mert a homoktömegek és agyagos palák települése nem nyújt elég ismérveket egy ily elkülönítés véghezvitelére s az, eddigelé legalább, még nem mindenütt sikerült. Annyi azonban bizonyosnak látszik, hogy a vöröses homokkövek s palák egy mélyebb horizontot foglalnak el. Ez utóbbi, egymással sokféleképp váltakozva települt rétegek gyakran fokozatosan mennek át egymásba. Az agyagos kötőszernek bőséges jelenléte, vagy a kvarcz-szemeknek háttérbe szorítása által e homokkövek az agyagos palákba képeznek átmenetet, holott ismét ez utóbbiak a kvarcz-szemcséknek nagyobb mérvű felvétele folytán olykor ezek által mintegy behintve tűnnek fel s így a homokos palák jellegét öltik magukra.

A kvarcznak különböző szemnagysága, valamint a homokköveknek a vastartalomtól származó különböző színezete szintén új féleségeket hoz létre. Néha a vastartalom mellett mangán is fordul elő, vagy ez utóbbi teljesen helyettesíti a vasat s ekkor mangános kötőszerrel bíró homokkövek keletkeznek, mint pl. a Manjar patakban s a Kambu folyóban (Sungei-Slan kerület).

A homoktömegek hasadékait gyakran vasérczek, helyenkint mangánérczek (psilomelan) töltik ki.

A vastartalom nagyobb emelkedése folytán az agyagos palákból agyagvaskövekbe való átmenetek jönnek létre. E vasköveket régebbi időkben a benszülöttek fejtették.

Helyileg a homokkövekben csillám mutatkozik, csillámos homokköveket képezve (Telaga-putih öböl). Némelykor váltakozó településű vékony kovapala-fekvetek is láthatók (Puding és Nibung falvak mellett).

A tarka, palásagyagok- s homokköveknél fiatalabbak a konglomerátok és breccsiák. Ugyanis agyagpalák, homokkövek, palásagyagok töredékei egy agyagos vagy kovás kötőszer által összegyúrvák, mely utóbbi olykor sötétszínű s ez esetben a zárványok benne világosan felismerhetők. Konglomerátok és homokkövek szintén átmennek egymásba.

A rétegek legfiatalabb tagja gyanánt fehéres homokkövek lépnek fel. Ezek gyakran nem tartalmaznak agyagos palákból álló közfekveteket, más helyeken pedig ez utóbbiak szintén képviselve vannak. A vastartalmú kötőszernek s az átható kvarcztelérek hiánya, valamint azon körülmény, hogy úgyszólván soha dombokat nem képeznek, jellemzi ezen csoportot. Hatalmas lerakódást alkotnak azon tarka homokkő-csíkon, mely az északi gránitvonulat déli pala-övéhez csatlakozik. Itt a Maras-hegy csúcsait képezik s odébb kelet felé Merawang-ban az agyagpalatömegekre települnek s egészen a Khinai tengerig elnyúlnak. Ugyanazon lerakódások különben egész Bangkán meglehetősen elvannak terjedve és települési viszonyaik fiatalabb korra engednek következtetést vonni. Közép és déli

Bangkán, melyeken alkalmam volt átutazni, mindenütt föl birtam találni őket. A Mangkol-hegységből a nyugati part felé lejöve (Sungei-Slan kerület), ezeket mint utolsó közettömegeket találjuk s itt fehéres agyagokkal váltakoznak és közvetlenül határosak az alluviummal. Toboaliból jöve s a Plawan-Padding láncz átlépése után Koba felé közeledve ugyanezen viszonyokra akadunk. Itt is a legfiatalabb közetképződményeket hatalmas fehéres homokkötömegek képviselik, melyek a tengeri homokképződményekkel határosak. Koba mellett egy öregszerű, fehér homokkő fordul elő. Innen a rétegek a tengerparton egészen a Koba-kerület határáig követhetők; épúgy feltalálni őket Pangkal-Pinang keleti partvidékein, hol a tarka homokkövekre következnak. Azonkívül a nagy völgyek legtöbbszörben szintén föltalálhatók. A dombvidék vöröses homokkövekből áll; amint azonban egy völgy felé közeledünk, annak mindkét oldalán fehéres homokkövek mutatkoznak, a völgy közepén posványos talajnak engedve át a tért. Ugy látszik, mintha itten csak a mostani völgyalakulás után rakódtak volna le, amely esetben egykori, és pedig nem igen régi folyó- vagy tengertalajnak kellene őket tekinteni. Ha a fehéres homokkövek elterjedését tovább nyomozzuk, azt találjuk, hogy a régibb tarka homokkövek körül szegélyként vannak települve, hogy az alluvialis képződményekkel határosak, látszólag a tengeri homok-halmozatokba mennek át s a tengerpartról a völgyek mélyeibe nyomódnak, amennyiben itt hasonlóképp a régibb tarka homokkövekre települnek. A Buntal és Pergum dombok viszonylagos korkülönbségei megállapíthatók voltak (Sungei-Liat kerület); ezeken a vöröses homokkövek és konglomerátok a fehéres homokkövek alatt fekszenek. Ugyanez észlelhető a Pungal-foknál (Blinju) is, hol az utóbbi homokkövek konglomeráttömegeken nyugszanak.

A konglomerátok fiatalabb korát a vöröses homokkövekkel szemben az a körülmény mutatja, hogy az előbbieket ez utóbbiakból töredékeket zárnak magukba.

Az egész rétegöslet települési viszonyai igen meg vannak zavarva; a rétegek gyakran ránczosodást és vetődést mutatnak. Északi Bangkán a főcsapási irány ény—dk-i, a dőlés dny-i vagy ék-i, ami ránczképződésre mutat; a dőlési szög 20—28°, de néhol 85°-ra emelkedik (Pergum hegy). Azonban a csapásban néha eltérések mutatkoznak, pl. a Buntal, Punjak stb. domboknál.

Közép-Bangkán a csapás szintén ény—dk-i, de nagyobb eltérésekkel KNy felé. Így a nyugati részen s a keleti parton a csapásirány gyakran nyény—dkd-i. A különböző dőlésirányok (DNy, illetőleg ÉK) itt is ránczosodásra mutatnak; a dőlési szög szintén néhány fok közt váltakozik egészen 70°-ig. Batu-riak mellett a csapás ellenkezőleg dny—ék-i, a dőlés pedig ény-i.

Dél-Bangkán ezek a rétegek a kristályos palákkal egyezően települtek; csapásuk k—ny-i s meredeken állanak.

Bangkán tehát, a két hasadási rendszernek megfelelően, két főcsapásiránnyal van dolgunk, t. i. a sziget hossz tengelyének megfelelő énydk-ivel s a sziget déli részén egy k—ny-ival. Valószínűleg ugyanez az eset forog fön a sziget északi részén is, de erre nézve hiányzanak a részletes tudósítások.

Az üledékes képződmények kora — miként már föntebb megjegyeztük — eddigelé még nincs megállapítva, azonban hihetőleg igen magas. Az említett fehér homokkövek valószínűleg fiatalabbak, azonban ezeknél szintén bizonytalan, hogy mely képletbe volnának sorozhatók.

#### a) Alluviális képződmények.

A jelenkori képződmények nagy elterjedtséggel birnak Bangka szigetén és némely jelentékeny sajátosságot is mutatnak. Idetartoznak a posványképződések, a tengeri homoktorlódások a tengerparton, a gypvasérczképződmények és a korállzátonyok.

Legelterjedettebbek s legérdekesebbek a mocsárképződések, melyek különösen a nyugati s déli parton nagy elterjedésnek örvendenek, ellentétben a keleti s északi parttal, hol meg túlnyomóan tengeri homoktorlatok mutatkoznak. A mocsárképződmények a bangkai sajátzerű völgyképződéssel egyenes kapcsolatban vannak, miért is őket itten együtt fog kelleni tárgyalni.

Bangka folyóinak csak felső rövid folyásuk mentén van többé-kevésbé erős esés s ennek megfelelően többnyire mélyen bevágódó völgyeik. Az esés csökkentével a völgy is más képet nyer, t. i. jobban kiszélesedik: a völgyfenék kezdetben száraz; a völgylejtők laposak s nem magasak s a víz a völgy közepén kigyószik tova. A vízfolyás további s egyszersmind leghosszabb részében a völgy szélesség növekszik, a völgyfenék többé-kevésbé nedvessé és posványossá lesz, ami bizonyos növényfajoknak, főként a pandaneáknak rögtöni fellépése által azonnal felismerhetővé válik.

Két folyónak egyesülése folytán a posványos völgytalaj — melyet a benszülötték «talap» néven neveznek — kiszélesedik s néha 3—4<sup>1/2</sup> *k/m*-nyi tekintélyes szélességet ér el. A tenger felé közeledve mind terjedelmesebbé lesz a posványos talaj s már a tengertől néhány *k/m*-nyi távolságra kiterjedt mocsárookra találni, melyek a tengerpart nagy részét alkotják.

Egyes folyók mocsáros völgytalaja gyakran mérföldekre benyúlik az ország belsejébe; így pl. a Slan folyónál mintegy 27 *k/m*-nyire, a Kapo folyónál körülbelül 30 *k/m*-nyire.

A posványos talajt olykor egy száraz szegély határolja, vagy pedig mint pl. a Krantei és Kambu folyóknál, két folyó közt egy száraz síkság fekszik.

Csak kevés folyónak van mély medre és száraz partjai s ezek nagyobbára kisebb folyók. A nagyobbak, főként a nyugati s déli parton, a széles, posványos völgytalajhoz képest nem igen szélesek. Így a Slan folyó pár kilométerrel a Bangka-útba való torkolása előtt csupán néhány méternyi szélességgel bír, holott a mocsáros völgytalaj szélessége 1:5 *k/m*-re terjed. Hasonló viszonyok szerepelnek a Batu russa folyónál is (Merawang-kerület), amelyet 200 méternyi szélesség mellett egy 3—4-szer akkora szélességű posványtalaj vesz körül.

Előfordul az is, hogy a térjedelmes mocsárképződmények a tengeri homok-halmazatok által visszatartatnak s a tengerrel csupán egy keskeny csatorna-torkolat által közlekednek. Ez esetben a posvány a tengeri homokképződések mögött jobban kiterjed. Látjuk ezt pl. az Olim, Buntil és Toboali folyóknál, a Rangka-mocsároknál, valamint a keleti parton a Kurau folyónál.

A keleti parton csak két nagyobb folyóval találkozunk, melyek a nyugati folyókéhoz hasonló jelleggel bírnak s ezek a Batu russa és Kurau folyók. Mindkettőt szintén posványföld veszi körül, de ennek terjedelme távolról sem éri el a nyugatiét és nevezetesen posványos partképződések, kivéve az első folyót, nincsenek jelen. \*)

E helyett azonban tengeri homok-torlatok lépnek fel, melyek hosszú vonalon a keleti part legnagyobb részét alkotják. A nyugati mocsárképződmények s a keleti parton lévő tengeri homokképződések közti antagonizmusról, valamint ezeknek a hegy- s vízrajzi viszonyokhoz való vonatkozásáról más helyütt bővebben fogok szólni.

Említésreméltó a torok-zátony padok («Modder»-bänke) képződése a folyók torkolata előtt, amelyek a hajózást csupán dagály idején engedik meg, épúgy a Bangka körüli igen sekély tenger is a nagyobb hajóknak a parthoz való közeledést akadályozza, miért is ezeknek nagyobb távolságban kell horgonyt vetniök. A hegységnek hatalmas és hosszantartó «lehordása» a csöndes Bangkán a legcsöndesebb módon mehet végbe.

\*) A Merawang-kerület részletes térképén (Jaarboek v. h. mynwezen. N. J. 1873. 1.) a posványképződések — mint személyesen meggyőződtem — nagyon is terjedelmeseknek vannak feltüntetve.



Az alluviális képződmények közt megemlítendőek továbbá : a korallszirtek s korallszigetek. Az előbbieket a sziget csúcsán (Tuwing-láncz), úgyszintén kis részletekben délnyugaton (Padang-fok—Klambui-fok) épülnek fel.

Az utóbbiak atollokat képezve nagyobb számmal a keleti parton fordulnak elő. Szép látványt nyújtanak a tengerpartról ezen a kék tengerben zöld foltcskákat képező atollok.

Az alluviális képződményekhez tartoznak még egyes szétszórt gyepvasércz-előfordulások (Toboali, Slan), vagyis vastartalmú vizek vasoxyd-hydrát-lerakódásai, amely vizek homokos vagy agyagos anyagok által többé-kevésbé tisztátlanok. Egy ilyenféle gyepvasércz-telepet képez a Tampanorat domb, nem messze az Olim folyó torkolatától, melynek vastartalma 76<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-ra rüg. Az oly gyakran előforduló barnavasércz egy részét ide volna sorolható.

Alluviális korúak továbbá némely konglomerát-fekvetek, melyeknek kötszere nagyjából vasoxydhyrát; így pl. a Salinta bányánál, ahol a felszíni érczfeketet fedőjét konglomerát képezi.

Némely erősen vasas, rétegzetlen homokkövek, melyek fiatalabb hegytörmelék-lerakódásokban fordulnak elő, szintén idesorolandók (Lantei Surong bánya Slan kerületben s a Naju-öbölnél); úgyszintén idetartoznak azon lágy, rétegzetlen agyagok is, melyek helyenkint agyagvaskő-telegeket képeznek (Toboali és Slan).

Említésreméltó a Banhier bányabeli érczfeketet fedőrétegeiben egy elefántfognak s néhány esontmaradványnak a föltalálása (Sungei-Liat-kerület), amely arra mutat, hogy ezen állatok a történelem előtti időben Bangkán léteztek, s hogy e sziget Hátsó-Indiával a Malakka-félsziget által kapcsolatban volt.

Épöly érdekes egy félig elszenesedett, fatörzsek- s levelekből álló feketet a fedőrétegekben (Liochsin bánya), mely állítólag egy hegyoldalnak beomlása és fáknak betemetése által keletkezett.

### Használható ásványok.

Ezek közül első sorban az oly fontos cinszercz-előfordulás volna említendő, melyet azonban később behatóbban fogok tárgyalni. Ezen kívül Bangkán mindenekelőtt az a r a n y n y a l találkozik. Ez meglehetősen el van ugyan terjedve, de mindenütt oly csekély mennyiségben, hogy inkább csak geologiai, mint bányászati szempontból bir érdekekkel. Mindig csak alluviális telepekben fordul elő, így pl. mint aranypor Bonga-fok

mellett (keleti part) a Kaju-hessi völgyben. Itt legelőször egy benszülött akadt rá, de bizonyára csak minimális mennyiségben, mert a későbbi vizsgálatok nemleges eredményt szolgáltattak.

Érdekes az a körülmény, hogy ezinérczezel együtt is előfordul, ami közös eredetökre vall. Előbbi években különböző völgyek czintelepeiben is találtak (Lumut és Rambut a Sungei-Liat kerületben, Paja, Obi és Toboali—kerületben). Legfontosabb lelőhelye Karang-mangong (keleti part) mellett van. Itten a tengerpart közelében homokközatonok fordulnak elő, melyek apály idején láthatók; ezek közül 0·5 méternyi mélyen a tengeri homokban aranyat találtak ezinérczkristályakkal. A legészakibb szírtet kvartztelérek hatják át, melyek talán az arany anya-közetét képviselik. Itt fordul elő a legtöbb arany; a déli zátonyon előfordulása jelentéktelen, de itt megint a legtöbb ezinércz található.

Az egész aranyterület körülbelül 300·0 m. hosszú és 50·0 m. széles; aranytartalma pedig állítólag 8—9 kg-ra rüg.

Hasonló az előbbihez a Karang-mela (keleti part) mellett való előfordulás, melyet DE JONGH bányamérnök vizsgált meg, de amelynek aranytartalmát szintén jelentéktelennek találta.

Blinju és Djebus völgyeiben hasonlóképp fordul elő némi arany.

Az arany eredete nagyjából a régi pala- és gránitos kőzetekben keresendő s jobbára a kvartztelérekben jó elő.

Vizsmutot termés állapotban, évek előtt csupán egy ízben találtak egy ezinbánya mosócsatornájában (Sungei-Slan), ahol a kimosott ezinnel keverve, a csatorna fenekére leülepedett. Apró s egy «sárgás agyagfaj» (valószínűleg vizsmutokker) által bevont szemcsékben fordul elő és a fris törési lapon vöröses-fehér fémfényt mutat. A megejtett vizsgálat 97·1% Bi. szolgáltatott, a többi részt SiO<sub>2</sub>, mész és agyagföld (Thonerde) képezte. A megvizsgált darab valószínűleg egy vizsmut-tartalmú kvartztelérből származott.

A vasérczek nagyban s általánosan el vannak terjedve az agyagpalákban, palaagyagokban s homokkövekben, melyek többé-kevésbé vasasak; előfordulnak továbbá mint barna vasérczek különböző kőzetekben, nemkülönben mint agyagvaskövek és limonitok. Vörösvaskó gyéren fordul elő és soha egészen tisztán; ugyanez áll a vasfénylőre (Eisenglanz) is.

A titánvasnak is helyileg elő kell szilárd kőzetben fordulnia, mert Paja Nior mellett (Koba kerület) a ezinhomokban taláztatik.

Mindenesetre a legfontosabb előfordulás a Plawan-dombtól (Koba kerület) 1·5 *k/m*-nyire keletre fekvő, mely 100—205 méter szélességben egy palakőzetben betelepüléseket képez, kiterjedése azonban nem valami jelentékeny. Blinju-ban is találtak némely helyütt mágnesvasércz-darabokat.

Régebben a vasérczeket a benszülöttek olvasztották. \*)

Olvasztókohójuk egy a földbe vájt, tűzálló agyaggal bélelt, 0,3 m. átmérőjű mélyedésből állott. Ez a gödör csekély mennyiségű, faszénnel kevert érczel töltetett be s a levegő a mélyedés fenekéhez közel betoroló bambusz-csővekben hajtattott be. Ezen csövek felső végei egy függőlegesen álló, kivájt fatörzsbe nyúltak, amelybe szivattyú segélyével levegőt szoritottak. Ezen az úton azonban csak csekély mennyiségű ércz volt olvasztható.

Réz kovand és ólomfényle jelentéktelen mennyiségben, telérszerűen, kvarcczal együtt fordulnak elő némely ponton a gránitban (Sungei Liat terület), valamint a Menumbing gránithegy (Muntok) nyugati oldalán. Az előbbi ásvány, hasonlóképp telérszerűen, a Keturumenfok (Toboali) melletti palában is előjön. Azonban mindezen előfordulások csupán geologiai érdekekkel bírnak.

Arzénkovand és kénkovand kis mennyiségekben Bangkán meglehetősen elterjedvők, amennyiben csaknem minden cinércz-lerakódásban föltalálhatók s a cinércz mosásánál kiiszapoltatnak. Kivételesen ezen kovandok néhány kilogrammnyi nehéz darabokban is találtaknak, mint pl. a Nihin bányában (Slan). Eredetileg úgy látszik, telérszerű kvarcczal együtt telérszerűen fordultak elő s ez utóbbi helyen vizmut- és nikel-nyomokat is tartalmaztak.

Mangánérczek homokkövekben s palákban fordulnak elő, amennyiben a mangánhomokkövekben hasadékokat töltenek ki vagy kötőanyagul szolgálnak. Nagyobb kiterjedésben fordulnak elő polianit alakjában (a Kurau folyóban, a Bedok völgyben) és mint psilomelan (a Kleidung folyóban). Hasonlóképp találtaknak néha a cinércz-lerakódásokban magánércz-hőmpölyök is.

Megemlítendő végül még több meleg forrásnak előfordulása, melyek mindenkor a gránit és pala határán bugyognak föl. Az éjszaki gránitvonulatban három hévforrás ismeretes (Sokah folyó, Tengkalat Blinjuban s a Lampor dombtól É-ra Sungei-Liat-ban), melyek közül az első 66-70°C. hőmérsékű és légbuborékokat bocsát magából; Fe, Ca, Ka, Na, SiO<sub>2</sub> voltak benne kimutathatók.

Bangka középhegységében a Mangkol-ban, a Trak helység mellett Pedindang völgyében szintén van egy melegforrás, valamint a nyugati oldalon is kettő 46—47 C° (Kundur és Djerak völgyei Puput és Kreta helyek mellett).

\*) Az utóbbi évtizedben ez a belföldi iparág teljesen kiszorított, amennyiben igen olcsó vastermelvények hoztak be.

Vulkáni jelenségek és földrengések Bangkán hiányznak, mert a sziget földtani alkotása már előre kizárja azok lehetőségét.

\* \* \*

Záradékkül meg kell még emlékeznünk a Maras-hegységről, melynek földtani szerkezete, Bangka többi hegyeihez hasonlítva, látszólag némi anomáliát mutat.

Mig ugyanis ez utóbbiak gránitból állanak, vagy legalább gránitos maggal bírnak, addig amannál, állítólag csupán üledékes képletek vannak képviselve.

Igy ezen hegység északi részén kvarcztelérektől áthatott, erősen vastartalmú agyagpalákat, agyagpalákkal váltakozó vasas homokköveket, konglomerátfekveteket s fehéres homokköveket, tehát a Bangkán előforduló üledékes kőzetek egész rétegösletét megtalálni, holott a gránit teljesen hiányzik. Ezt a tényt úgy igyekeztek megmagyarázni, hogy föltették, miszerint ez a hegység a szomszédos gránittömszök által felemeltetett. Ez azonban a modern nézetekkel össze nem egyeztethető, hanem inkább — minden irányban eleget teendő, — azt tehetnők fel, hogy ezen hegységnek magva is gránitból áll, de a hatalmas homokkövek által csaknem egészen el van takarva és hogy tüzetesebb kútátás után talán a gránitot is napfényre láthatnók lépni. Hiszen — mint már említők — a vizsgálódások nagyobbára bányászati szempontból történtek és ennél fogva pontosan csakis a czintartalmú vidékeket kutatták át, holott a nem-czinércz-tartalmúak kevesebb figyelemben részesültek.

A Maras-hegység az utóbbiakhoz tartozik s ezért nem is igen részletesen vizsgálták át.

Már szigorúbb eljárást követtek pl. a Salinta dombnál, amely jobbra kvarczitok- s palákból áll és amelyen alluviális czintelepek fekszenek. Ezen alluviális lerakódásokban cinérczet behintve tartalmazó gránitdarabokat találtak, s ezen körülmény szolgáltatott a domb részletesebb megvizsgálására alkalmat. Ezen vizsgálatból kiderült, hogy a gránit a czintelepek fekvőjében való előfordultán kívül a domb alsó lejtőjének egy részében szintén napfényre lép.

Igen valószínű, sőt a földtani viszonyokból egyenesen következik, hogy a Maras-hegységnél ugyanez az eset forog fön: de ennek gránitja valószínűleg czinszegény, mert a belőle fakadó folyók czint nem tartalmaznak, s ezért benne a közelebbi vizsgálatra okot szolgáltató czintelepek nem voltak feltételezhetőek. Ennél fogva azt kell következtetni, hogy itt is egy gránitos mag szerepel, s ekkor minden anomália megszűnik, s ezen hegységben csupán egy oly hegytömszöt látunk, melynek

a gránitmagra települő rétegei nagyobbára még megmaradtak, holott a többieknél ezek már jórészt lehordattak.

Hogyha már most a Bangkára vonatkozó földtani adatokat összefoglaljuk, akkor a következőkre jutunk. A legrégebb kőzetek a kristályos palakőzetek, többnyire csillám- és chloritpalák, phyllitokkal. Ezeket gránitos kőzetek törték át, melyek 3, egymással s a sziget hossz tengelyével párhuzamosan ény—dk-i irányban haladó hasadásban lépnek fel, és pedig ezek: 1. Muntok, Tempelang, Permissan gránitja s a gránittömszök Toboali-ban, 2. Maras, Mangkol, Plawan, 3. Blinju, Sungei-Liat, Merawang gránitvonulata, továbbá két k—ny-i hasadásban s ezek: a gránitvonulat Djebus-ban és Plavan-Padding-ban.

A gránitos kőzethez egy hatalmas, palás kőzetekkel váltakozó homokkő-öszlet csatlakozik, melynek kora kővületek hiányában nem volt ugyan még megállapítható, de mindenesetre igen magas. Ezen öszlet körül fiatalabb, fehéres homokkővek települnek, amennyiben mélyen benyúlnak a völgyekbe s az alluviumokkal határosak. Fiatalabb eruptív kőzetek teljesen hiányzanak. Az alluviumok a nyugati parton túlnyomólag mocsárképződmények, a keleti parton tengeri homokképződések, helyenkint korallzátonyok, valamint gyevasérc képződmények. Használható ásványok közül csupán a cinérez emelendő ki; vasérczet csak régebben dolgoztak föl. A mondottak folytán Bangka szigetére vonatkozó ismereteink meglehetősen terjedelmesek s ezért Bangka geologiai tekintetben a keletindiai szigetenger legismertebb szigeteinek egyike.

### Megjegyzések a földtani térképhez.

Tudtommal egész Bangkának geologiai térképe eddigelé még nem jelent meg. Máiig csupán a Blinju, Sungei-Liat, Merawang, Pangkal Pinang, Sungei-Slan és Toboali kerületek részletes földtani térképei adtak ki, Koba térképe pedig kiadásra elő van készítve. Azonkívül létezik még VAN DIEST «Bangka» című munkájához mellékelve egy térkép északi Bangkáról, amelyen a Djebus kerület s Muntok-nak egy része szintén földtanilag színezve van. Csupán ez utóbbi kerületnek a Muntok és Tempelang gránitjai közötti déli része ismeretlen, de ez nagy valószínűség szerint homokkőből áll, miután különben is a kérdéses térképen ennek van színezve.

A szóbanforgó, a kisebbített földtani részletes térképek alapján színezett földtani térkép tehát meglehetősen pontosságra tarthat igényt, amennyiben ez a használatban lévő s topográfiai alapúl szolgáló ULLMAN-féle térképről, melyet CARDÉ DE MELVILLE nézett át, föltehető.

Az egyes részletes térképeknek egy egészszé való összeállítása némi nehézségekkel jár, mert — miként már említők — az egyes kerületeket különböző mérnökök dolgozták s részben különbözőképp fogták fel.

Igy pl. Sungei-Liat geologiai térképén meg vannak különböztetve s földtanilag színezve a következő kőzetek: gránit, kristályospalák, agyagpalák, vasas homokkövek s fehéres homokkövek; a Blinju kerületben azonkívül még külön ki vannak tüntetve a vasdús palák.

Sungei-Slan-ban grániton kívül csak palákat s homokkövet, Pangkal Pinang-ban ismét csak gránitot és homokkövet (palával együtt feltüntetve) találunk.

A különböző felfogást északi Bangkának említett térképe is világosan mutatja, amelyen Bangka középhegysége: a Mangkol körül kristályos palakőzetek (ide sorolvák a vasdús palák is), agyagpalák és homokkövek vannak kitüntetve, holott a részletes térképen a keleti lejtőn csak palák és homokkövek, a nyugatin csupán homokkövek szerepelnek. Az utóbbi felfogásnak hódoltam a mellékelt földtani térképen, az előbbinek pedig a csatolt szelvényen, hogy ilymódon a Bangkán előforduló összes kőzetet bemutathassam.

Az agyagpalák és homokkövek színezésére ugyanazon színt használtam, csak hogy az előbbieket valamivel sötétebbek, mert ez a kétféle kőzet nem mindenütt említették külön s így a világosabb színben a netáni palák is keresendők.

A Bangka közvetlen közelében fekvő Lepar szigete nincs megvizsgálva, azért nem is volt színezhető, azonban hihetőleg a Bangkáéhoz hasonló alkotással bír.

## Függelék.

### A Borneói Gyémántelőfordulás.

(Egy a borneói szén, arany és gyémánt elterjedését ábrázoló térképpel.)

#### Irodalom.

Dr. C. A. L. M. SCHWANER. Borneo, beschryving van het stroomgebied van den Barito.

Dr. CROCKEWIT. De diamantgronden van Kusan. (Tydschrift voor nederlandsch-Indie. 1838. I. évf. 2. rész.)

J. C. I. SMITS. Diamantputten van Wanwaan in Zuid-ost-Borneo. (U. az. 8. rész.)  
VON GAFFRON. Beschryving van den grooten diamant van Matan op. Borneo. (U. az. 6. rész. 1854.)

VETH. Wester-afdeeling van Borneo.

R. D. M. VERBEEK. Geologische beschryving der distrikten riam- Kiwa en Kanan in de Zuider-en Oosterafdeeling van Borne. (Jaarboek van het mynvezen in nederlandsch-Indie. 1875. I. rész.)

R. EVERWEYN. De groote diamant of «Danau radja» van Matam i de Westerafdeeling van Borneo. (U. ott 1873. I.)

#### Történeti rész.

Borneó gyémántjai már régi idő óta ismeretesek és híresek, mert más világrészek gyémántjaival úgy minőségük, mint előfordulások gyakorisága által versenyezhetnek. A gyémánt képezte ezen sziget első s legkiválóbb terményét és föltehető, hogy régebben csaknem mindenik benszületett foglalkozott gyémántkereséssel. Ezen nemeskő kitűnő tulajdonságai a benszületetteknek csakhamar szemébe szökvén, felismerték értékét s ez a további keresésre ösztönözte őket.

A gyémánt hire azonban idegeneket is vonzott a szigetre s nevezetesen a kínaiak, különösen nyugati Borneón nagy számban telepedtek le. Részből belföldi fejedelmek hívták őket be a végből, hogy a gyémánt-

nyerés észszerűbb módját honosítsák meg, amit a lomha természetű benszülöttektől várni nem lehetett.

A jelen század elején úgyszólván kizárólag a kinaiak voltak a gyémántkeresők, de nemsokára ők is felhagytak a nyeréssel, talán azért, mivel már nem volt oly nyereséges foglalkozás mint régebben, nagyobbra azonban azért, mivel őket is mint a benszülötteket a belföldi fejedelmek rabszolgai bánásmódban részesíték s keresetöktől megfoszták.

Borneó gyémántgazdagsága az európaikat is csalogatta s ezek nevezetesen nyugati Borneó híres Landak-kerületében telepedtek le, melynek gyémántjai legismeretesebbek s legnevezetesebbek valának.

A régi keletindiai társulat idejében sok gyémántot vittek ki, s mint-hogy akkoriban Batávia volt egyetlen eladási piacza, azért állítólag alig volt Európában udvar, ahol nagyobb fényt üztek volna gyémántokkal, mint ott.

A nevezett társulat bukásával a gyémántkereskedés is csökkent. Az 1823-ik évben az indiai kormány kísérletet tett ezen kereskedés fölélesztésére. Ugyanis Landak fejedelme bizonyos évi összegért a kormány javára lemondott a gyémántbányákról s utóbbi kötelezte a munkásokat, hogy az összes gyémántot meghatározott díjért neki beszolgáltassák. Czelt azonban nem értek, vagy mivel a gyémántelőfordulás nem volt oly gyakori, vagy pedig mivel a találtakat nem szolgáltatták mind be a kormánynak. Ezek folytán a belföldi fejedelmekkel kötött szerződés már négy év múlva felbontatott s ezek visszanyerték jogaikat a bányákra nézve. 1831-ben egy második kísérlet is történt az iránt, hogy a gyémántkeresés lendületet kapjon. A feltételek ugyanazok voltak, mint pár évvel azelőtt, de a kísérletek ez alkalommal ismét eredménytelenek maradtak, úgy, hogy 1833-ban a gyémánt-egyedáruság megszüntettetett s mindenkinek megengedettett gyémántot keresni és eladhatni. Ez idő szerint a gyémántkeresést alig üzik, csupán szórványosan foglalkozik vele néhány benszülött, míg a kinaiak teljesen az előnyösebb aranykeresésre adták magukat.

Néhány év előtt a dél-borneói Tjempaká-ban egy francia társaság kezdte a gyémánt okszerűbb nyerését meghonosítani.

### A gyémánt előfordulása.

Ez ugyanolyan mint az aranyé: a mennyiben ugyanazon földtani viszonyok közt találtatik mint ez, s ugyanazon telepekben platina kíséretében mutatkozik. A gyémántok alluviális lerakódásokban, némely fo-



lyónak homokjában s diluviális telepekben találtak, ellenben eredeti fekhelyök Borneón eddig ismeretlen.

Mindazáltal egy különbség mégis van az arany- és gyémánt-telepek között. Amíg ugyanis az arany a legtöbb, csaknem minden folyóban előjön, s a diluviális lerakódásokban kisebb-nagyobb mennyiségben messze el van terjedve s néhány vidék különösen gazdagnak mutatkozik, addig a gyémánt előfordulása jelentékenyen kisebb területre szorítkozik s csakis azon folyókban találtak, melyek a gyémántvidékeken folynak keresztül. Ezen gyémántvidékek a következők:

Nyugati Borneóban Landak kerülete,\*) melynek gyémántjait legelőször ismerték s a leghíresebbek voltak. Azután Langant is említik, úgyszintén általános tudósítások Serawak-ról is szólnak.

Déli Borneón az aranydús, a sziget déli és keleti részét elválasztó határhegység, a Tanah-laut-hegység az, a hol a legtöbb gyémántot találtak és pedig különösen a Martapura és Tjempaka körüli vidék.

Keleti Borneón a Danau és Wauwaan folyók közt fekvő Pagattan s főként Kusan tartomány ismeretesek gyémántjaikról, a mely tartományokat a Tanah-laut határhegység választja el egymástól.

Az alluviális lerakódásokról nem sokat mondhatni.

Miként már mondtuk, csupán azon folyók hordanak gyémántot, melyek a gyémántvidékeken folynak keresztül, mert természetesen ez utóbbiakból moshatják ki s hordhatják csak tova a gyémántot.

Ilyen folyók a Landak kerületben a Djambu folyó s a Tanah-lautban a Karang-intan és Batu-api folyók. A mily sok gyémántot mostak itt azelőtt, épúgy jelenleg teljesen megszűnt a mosás. Ezeknél a gyémánt a folyó homokjában arannyal, platinával és mágnesvas-homokkal társulva találtak.

A diluviális telepekben a gyémánt, mint már említők, mindig ugyanazon földtani viszonyok közt fordul elő, mint az arany és kísézője a platina, a mely nemes fémekkel ugyanazon rétegekben is fordul elő. A gyémánt gyakorisága a gyémántkeresők állítása szerint fordított viszonyban áll az arany előfordulásával, vagyis a hol sok gyémánt találtak, ott kevés arany remélhető és megfordítva, holott a francia mérnökök szóbeli közlései szerint Tjempakán a kettő egyenes viszonyban áll egymáshoz.

Minthogy a települési viszonyok minden gyémántvidéken, tehát úgy a sziget nyugati mint déli s keleti részén lényegökben ugyanazok, és csupán a rétegek vastagságát illetőleg uralkodik némi különbség, azért

\*) A Landak név „sündisznót“ jelent s talán képletes megjelölése ezen vidéknek, melyet értékes ásványai miatt teljesen fölturkáltak.

talán czélszerű lesz, ismétlések kikerülése végett, ezen lerakódásokat általában tárgyalni.

A gyémánttelepek fedője mindenütt egy, vasoxyd-hydrát által többé-kevésbbé színezett agyagból áll, mely utóbbi helyenkint homokos jelleget ölt. Vastagsága a különböző vidékeken 0·5 m.-től néhány méterig változik. Az alatta fekvő gyémánt-fekvet különböző helyeken szintén 0·5—8·0 méter közt ingadozik. Áll pedig egy, különféle eruptívközetekből, mint diorit, syenit, gabbróból, de főleg változó nagyságú fehér kvarcz-hömpölyökből alkotott hömpöly-rétegből. Gyakorlati tekintetben ezen hömpölyök közt legfontosabb a kékes vagy kékes-szürkés kvarcok előjövele,\*) — Batu timahan — melyeknek jelenléte állítólag kapcsolatban van a gyémánt előfordulásának gyakoriságával. Az összes gyémántkeresők ugyanis kivétel nélkül azt állítják, hogy a hol az az ásvány találtatik, ott biztos kilátás van arra, hogy a gyémánt is bőségesen lesz található.

Mellékesen megjegyzem, hogy a benszülöttek az arany és korund közötti viszonyt egészen természetesnek tartják, amennyiben a gyémántot az ékkövek fejedelmének, a kék korundokat pedig kísérőinek tekintik. Ha tehát az előbbi jelen van, akkor ez utóbbiaknak is jelen kell lenniök; a hol viszont emezek találhatók, ott a fejedelem sem lehet távol. De e benszülötteknek van egy ismertetőjelök arra nézve is, hogy gyémánt nem fordul elő s ez az úgynevezett „gyémánt lelkének“ feltalálása, mely a munka beszüntetésére indítja őket. A „gyémánt lelke“ egy feketés barna, áttetsző, a közönséges gyémántot keménységre nézve fölülmúló s azért csiszolhatatlan gyémánt, mely más alakkal, fénytelen (matt) felszinnel bír s a sörénagságtól a borsónagságig menő darabokból áll. Ezt nyakra fűzve talizmánként is hordják.

Az említett hömpölyréteg gyémántot, aranyat, platinát és mágnesvas-homokot tartalmaz. A gyémántfekvet fekvőjét egy igen mállott, agyagos kőzet, a helytálló alapkőzetnek egy mállási terménye képezi; vastagsága azonban ismeretlen. A benszülöttek „holt földnek“ nevezik s a mint ezt elérik, fölhagynak az ásással.

Az anyakőzetben, az eredeti betelepülésekben, miként már említök, gyémántot eddig még nem találtak. VAN SCHELLE indiai bányamérnök említi ugyan, hogy gyanítja, miszerint bizonyos kovás palakőzetekben a gyémánt anyakőzetét megtalálta, de részletekbe nem bocsátkozik s nézetét pusztán ez a megjegyzés tolmácsolja és pontosabb adatokat nem szolgáltat, úgy, hogy be kell várnunk hővebb fejtegetéseket, melyek állítását igazolandók lesznek.

\*) Ezeket legújabbán korundoknak ismerték fel.

## A gyémánt nyerése.

A benszülötteknél a gyémánt keresésénél nagy szerepet játszik a babona. Így többek közt vannak szerintök oly emberek, a kik azon adománynyal bírnak, hogy a gyémánt fényének kisugárzásából, melyet időnként látnak, fel tudják találni a gyémánt lelőhelyét, valamint a fekvet mélységét. Ha pedig ezen csodaemberek útmutatása daczára sem sikerül a vélt ékkövet feltalálni, akkor azzal vigasztalódnak, hogy azokat gonosz szellemek titokban eltüntették.

A gyémántásás SCHWANER leírása szerint következő módon történik. Amint meggyőződést szereztek a felől, hogy valamely helyen kékes korund, tehát gyémánt is fordul elő, akkor megkezdik a rendszeres bányászást. Ásnaq ugyanis egy 1—2 méter átmérőjű gödröt s eltávolítják a gyémánt fekvetet fedő agyagréteget. Az egymástól nem nagy távolságban ásott gödrök, a hömpölyréteg különböző mélysége szerint szintén különböző mélységűek. Ha ez utóbbi a felszínhez közel fekszik, akkor a gödör kibélelése válik szükségessé; ami azonban csak akkor történik, ha néhány méternyi mélységre kell lemenni. Ez esetben a gödör falazatát vékony fatörzsekkel fedik be s az egyes gerendák közeit száraz fűvel töltik ki. Ez kezdetleges ácsolat ugyan, de a célnak meglehetősen megfelel. Ezek után a hömpölyréteg kis kosarakban a külre szállítatik, mi célból mélyebb gödröknél hágesókat használnak, melyeken a munkások egymástól megfelelő távolságokban állnak s úgy a töltött, mint az üres kosarakat egymásnak kézről-kézre adják.

Vizfelfogásról (Wasserhaltung) a benszülötteknek nincs fogalmuk, a gödörben összegyűlt vizet tehát rocsákkal emelik ki, amely eljárás természetesen hosszú időt vesz igénybe. Gyakran megesik, hogy éjen át a mikor a munka szünetel, a gödör újból megtelik vízzel s így a reggelnek egy része ismét a vízmerítéssel megy veszendőbe. A nyert gyémánthomok a nagyobb hömpölyöktől azonnal megszabadittatik s azután egy védett helyen megőriztetik, míg elegendő mennyiség van együtt arra, hogy a mosás megkezdődhessék. Az ehez szükséges vizet a benszülöttek, akik vízvezetékek előállításában igen gyakorlottak, a közelfekvő folyócs patakokból vezetik a bánya közelébe. Ha valamely patak elég közel fekszik, akkor mindjárt azt használják a mosáshoz.

A fölhalmozott gyémánthomokot bambuszból készült, néhány decziméter hosszú és széles tálakban viszik a mosás helyére. Magára a mosásra egy méter hosszú s 0.5 méter széles bambuszkosarak szolgálnak, melyeket az erősen áramló vízbe tesznek, ahol a kézzel való kavará

folytán a homokhoz tapadó iszaprészek elválnak s azután elmosatnak. Erre a homokot egy más, apró közőkkel bíró tálban újból megmossák, mi által az apró kődarabok egy alája tartott edénybe esnek. A felső tálban ily módon a gyémántpor s a nagyobb darabok maradnak vissza. Ez utóbbiakat azután, miután átvizsgálták, vajon nem tartalmazznak-e gyémántokat, félredobják. Ezután a finom homokot hosszúkás, körülbelül egy méternyi átmérőjű fatálakba öntik s utoljára megmossák. A folytonos kavarással és rázásal következtében a homok a tálak felszínén szétoszlik. Legtovább öblítetik a kvarcshomok, amelyet aztán szorgosan átkutatnak. A tál felső végén a nehezebb arany és bőséges — a benzülöttek által poyá-nak nevezett — mágnésvas-homok marad vissza. A kvarcshomok eltávolítatik és friss gyémánthomok kerül a tálba, melylyel ugyanaz az eljárás ismétlődik.

Hogy a mosásnak ez a módja igen kezdetleges, könnyen belátható, de legnagyobb hibája az, hogy mellette a munkásoknak alkalmuk van észrevétlenül gyémántot elidegeníteni. A gyémántmosók éles és rendkívül gyakorlott szemei rögtön felismerik a mosandó anyagban a gyémántot és jóllehet a felvigyázók szigorúan ellenőrzik őket, néha mégis sikerül nekik egy alkalmas pillanatot kilesni, melyet felhasználnak a gyémánt gyors elnyelésére, ahol aztán biztonságban van. Régebben, a szultánok uralma idejében ezt igen jól tudták s ennek meggátlása végett megfelelő rendszabályokat is alkalmaztak. \*) Ha valakit tetten értek, akkor szigorú büntetést kapott. Ma már eltértek ugyan ezen helyesnek bizonyult eszközöktől, de helyébe mást még nem találtak, melynek segítségével az eltűnt gyémántot ismét vissza lehetne varázsolni.

A francia mérnökök, kik — mint már említettük — néhány év óta ásni kezdenek gyémántot Tjempakában (déli Borneó), megkezdték az okszerű bányászást, amennyiben az üzennél s a gyémántréteg kiszállításánál az emberi erő helyett gőzgépeket használnak. A mosást azonban ők is a szokásos egyszerű módon üzetik s azért ki is vannak téve a veszélynek, hogy a gyémántmosók őket meglopják. A gyémántnyerés sikeressége végett a felkészítésnek itt is czélszerűbben kellene berendezve lennie.

Az alluviális lerakásokban, a folyók homokjában végbemenő gyémántmosásról röviden csak annyit kívánok megjegyezni, hogy az ugyanolyan módon történik, mint a már azelőtt leírt aranymosás, t. i. a folyóvíz homokjának ismételt rázása és elöblítése által, minek folytán a gyémánt hátramarad.

\*) Ugyanis hashajtó szereket adtak be a munkásoknak s az ürülékben keresték a netáni gyémántokat.

### Termelés stb.

Ami a borneói gyémánttermelést illeti, erről ugyanazt mondhatni, amit az aranyéről. Ugyanis a megelőző században s azelőtt a termelés nagy mérveket öltött: a jelen század elején még közepes volt, ma pedig már a legcsekélyebbre szorítkozik.

Ennek a fokozatos hanyatlásnak többféle oka van.

A leggazdagabb telepeket valószínűleg már régebben kiaknázták s csak a szegényebbek maradtak vissza, melyeket a fennálló kezdetleges nyelési mód mellett már nem volt érdemes aknázni, de amelyeknek bányászása egy, több időt s munkaerőt megtakarító és a víztől teljesen független, okszerű üzem mellett valószínűleg még nyereséges is lehetne.

A jelenlegi módszer mellett a száraz évszakban gyakran heteken, sőt hónapokon át szünetelni kell a munkának, mert nincs elegendő víz, amely akadály a gőzerő alkalmazása folytán nagyjából eslenék.

A hanyatlás másik oka az, hogy a szultánok idejében a gyémántkeresőket uraik zsarolták, akikkel szemben különben is kötelesek voltak az öt karatot meghaladó összes gyémántokat csekély jutalomért beszállgatni. Ez a nyomás sokakat elriasztott a további gyémántkereséstől. \*) Ez idő szerint a benszülöttekre nézve előnyösebb az erdőterményeknek — a rottan, viasz, gettah stb. — gyűjtése, amelyek a kereskedelem emelkedésével nekik biztos keresetet nyújtanak s állandó piacot teremtenek sokkal inkább, mint a véletlen szerencsétől függő gyémántkeresés. A hanyatlásnak egy további s talán főoka pedig abban keresendő, hogy néhány év óta Cap-gyémántokat hoznak be Dél-Borneóba, amely utóbbi jelentéktelenebb minőségű, de olcsóbb, mint a borneói gyémánt, miért is ezen ékköveket könnyebben bírják a benszülöttek megszerezni, mint azelőtt.

Pontos adatokat a gyémánttermelésről époly kevésbé bírnak, mint az aranykivitelről, mert ezekről a bányatulajdonosok nagy bölcsen ballagnak és felve a zsarolások és adóktól, üzletük terjedelméről adatokat nem szolgáltatnak. Az általam ide vonatkozólag szerzett csekély adatok a következők.

Az 1738-ik évben állítólag 2—300,000 spanyol «matte» vagy 8—12 millió forint értékű gyémánt vitetett ki. A jelen század elején a kivitel évenként egy milliót tett; az 1836—1848. években a kivitel Jáván keresztül 117,000 körül ingadozott, 1843-ban pedig 33,000-re rúgott.

\*) Bárkinék jogában állott 1 frt havi díj lefizetése mellett gyémántkeresést űzni. A 3 karaton alul levő kő a találtól illeté, ellenben a 3 karaton felül levőket be kellett a szultánnak 0.20 frt ellenében szolgáltatni.

Ezen adatokon kívül dr. SCHWANER az évi gyémánttermést a 40-es években Bandjermassin birodalomban 240,000 frtra, Kusan-ban pedig (keleti Borneó) 40,000 frtra becsülte.

Jelenleg a benszülöttek épúgy mint a khinaiak ritkán keresnek gyémántot, csupán Dél-Borneón az említett francia mérnökök. Ez utóbbiakat illetőleg nem birtam adatokat szerezni, azonban termelésök csekély.

A nagy és kis gyémántokat egyaránt kristályokban találják, és pedig jobbára az oktaeder formájában. Felszínök homályosan csikolt és különösen megemlítésre méltó, hogy az élek s csúcsok gyakran le vannak horzsolva s ekkor hömpölyökhöz hasonlítanak.

A gyémánt vagy szintelen, vagy pedig vitziszta, kékes, zöldek, sárgás és fekete. Legkeresettebb a vitziszta és a kékes szintű.

A gyémántok árát a negyvenes években SCHWANER szerint a karatszám négyzete szerint számították ki, megszorozva azt a csiszolatlanoknál 20-szal, a csiszoltaknál pedig 30-czal.

VERBEEK az 1870. évről vonatkozólag a következő számítást adja

8 kő	$\frac{1}{8}$ karat	súlylyal	30	frt,
4 »	$\frac{1}{4}$ »	»	40—42	»
2 »	$\frac{1}{2}$ »	»	46—48	»
1 »	1 »	»	60	»
1 »	2 »	»	160	»
1 »	3 »	»	300	»
1 »	4 »	»	480	»
1 »	5 »	»	700	»
1 »	10 »	»	2400	»

A gyémántcsiszolás mesterségét a benszülöttek, úgy látszik, már néhány évszázad óta ismerik.

Marapurában (déli Borneó) több gyémántcsiszolda áll fön, melyekben a csiszolás módja különbözik az európai csiszolástól, mert nem állítják elő az itten szokásos brillánsokat és rózsagokat, hanem más formákat.

A legnagyobb gyémánt Borneón állítólag a «danan radja», mely Matan szultánjának tulajdonát képezi. Ez a gyémánt 367 karatnál többet nyom, galambtojás nagyságával bir s ezen országok történetében nagy szerepet játszik. Egy 1868-ban megejtett vizsgálat szerint azonban nem gyémánt, hanem csak kvarczkristály.

A második legnagyobb gyémánt a 70 karatos «Segima» nevű, mely szintén a matan-i szultán birtokában van. Azután következik egy 54 karatos. Tjempaká-ban 1868-ban egy 15,000 frt értékű gyémántot találtak.

Utóbbi időben a gyémántkeresés új lendületet látszik venni, mert a már fennálló francia társulaton kívül még két más társulat is jelentkezett a gyémánttermelés engedélyének kinyerése végett.

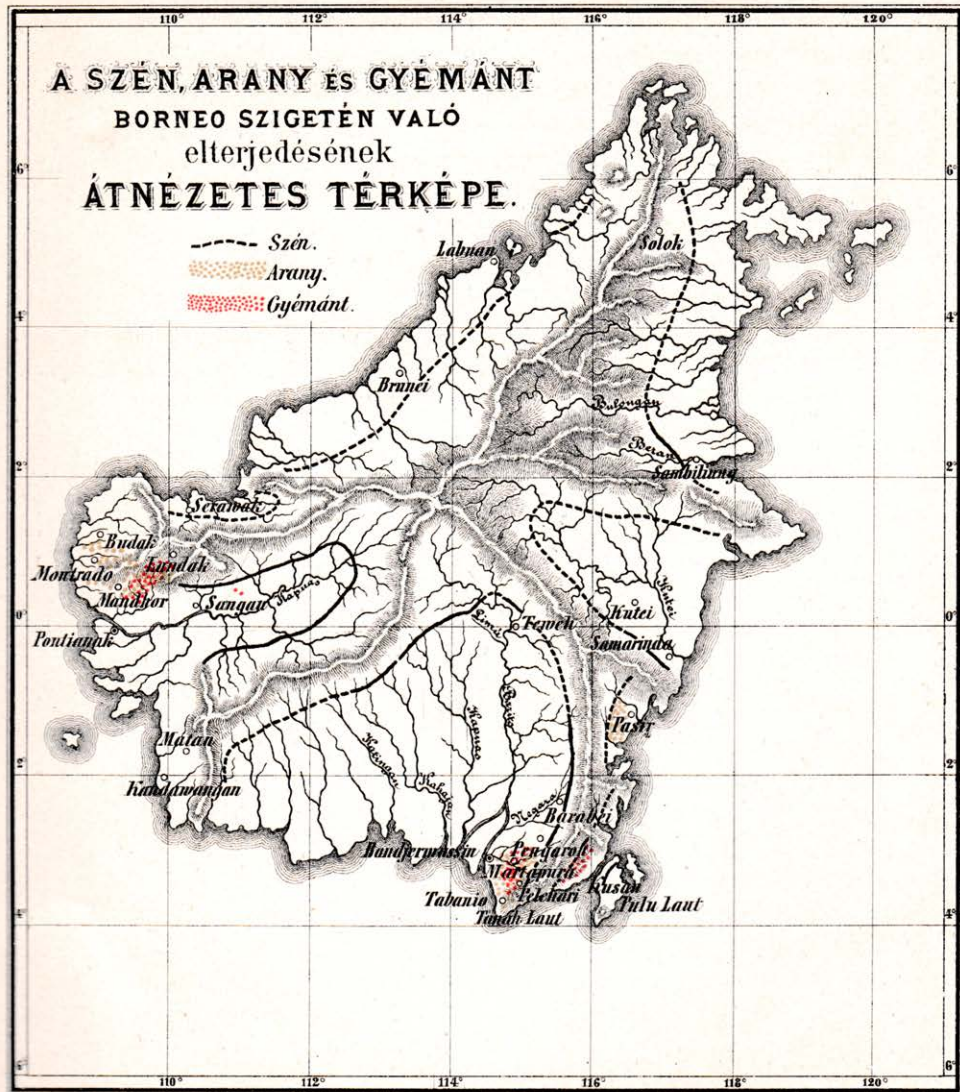
Okszerű eljárás mellett valószínűleg sikerülni fog ezeknek a termelést ismét emelni s így a pangó gyémántkereskedésbe új életet önteni.

### **Észrevételek a térképhez.**

A borneói szén elterjedésének módja úgy van ábrázolva, mint ahogy a meglévő adatokból arra következtethetni. Ahol a szén fejtetik, s ahol kutatások tétettek vagy ezekről az irodalom említést tesz, ott a vonalzás elmaradt. Van még ezeken kívül is néhány hely, ahol részint a hivatalnokok, részint a benszülöttek állítása szerint a szén szintén előfordúl, de ez utóbbiak a térképen nem voltak pontosan feltüntethetők. Ami az aranyat illeti, csak az aranyban legdúsabbnak ismert vidékek vannak megjelölve, holott ismeretes, hogy az arany többé-kevésbé mindenütt előfordúl. A kérdéses vidékek feltüntetésénél északi Borneót s keleti Borneó egy részét figyelmen kívül kellett hagynunk, mivel itten közelebbről meghatározott aranytermő vidékeket nem ismerünk. Ugyanez áll a gyémántokra nézve is, melyeknek előfordulása csak a gyémánttermő vidékeken jelöltetett meg, holott pl. Serawak nem vétetett föl, jóllehet állítólag szintén tartalmaz gyémántot, de lelőhelyei közelebbről ismeretlenek előttem.

---











# A m. kir. földtani intézet kiadványai.

Megszerezhető Kilián Frigyes egyet. könyvkereskedőnél. Budapest, IV. váci utca.

## A m. kir. földtani intézet évkönyve.

Fr

I. kötet	[1. HANTKEN M. Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai (1 földt. térk. 1 tábl. átmetszet. 4 könyom. táblával) (1.—). — 2. KOCH A. A sz.-endre-visegrádi hegy. földt. leírása (—,32). — 3. DR. HOFMANN K. A buda-kovácsi hegy. földt. viszonyai. (1 tábl. átmetsz.) (—,27). — 4. HERBICH F. Északkeleti Erdély földt. visz. (1 földt. térk.) (—,23). — 5. DR. PÁVAY E. Kolozsvár körny. földt. visz. (7 tábl.) (—,77)].	2.50
II. „	[1. HEER O. Az Erdélyben fekvő zsil-völgyi barnaszén-virányról (7 tábl.) (—,30). — 2. BÖCKH J. A Bakony déli részének földtani viszonyai. I. rész. (5 tábl.) (—,65). — 3. HANTKEN M. A budai márga. (—,07) — 4. DR. HOFMANN K. Adalék a buda-kovácsi-hegység másodkori és régibb harmadkori képződések puhányfaunájának ismeretéhez. (6 tábl.) (—,30)	1.32
III. „	20 könyomatú táblával és 1 szinez. föld. térképpel . . . . .	3.69
IV. „	18 „ „ „ „ 1 „ „ „ . . . . .	1.77
V. „	36 „ „ „ „ 1 „ „ „ . . . . .	5.40
VI. „	18 „ „ „ „ 2 „ „ „ . . . . .	3.49

## Külön lenyomatok a m. kir. földtani intézet évkönyveiből.

Böckh J. A Bakony déli részének földt. viszonyai. II. rész. (Évk. III. köt. 1 füz.) 7 könyom. táblával . . . . .	— .61
Pávay E. A budai márga ásatag tuskőncei. (Évk. III. k. 2. füz.) 7 könyom. tábl. — .82	— .82
Dr. Hofmann K. A déli Bakony bazalt-közetei. (Évk. III. köt. 3. füz.) 1 szinezett térképpel és 3 könyom. táblával . . . . .	2.—
Hantken M. Új adatok a déli bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (Évk. III. köt. 4. füz.) 4 könyomatú táblával . . . . .	— .24
Hantken M. A Clavulina-Szabó rétegek faunája. I. rész: Foraminiferák. (Évk. IV. köt. 1. füz.) 16 könyomatú táblával . . . . .	— .87
Böckh J. Brachydiastematherium transilvanicum Bkh. et Maty. egy új Pachyderma-nem Erdély eocén-rétegeiből (Évk. IV. köt. 2. füz.) 2 könyom. tábl. — .20	— .20
Roth S. A fazekasboda-morágyi hegylánc eruptív közetei. (Évk. IV. köt. 3. füz.) — .10	— .10
Böckh J. Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. (Évk. IV. köt. 4. füz.) 1 szinezett térképpel. . . . .	— .60
Heer O. Pécs vidékén előforduló permii növényekről. (Évk. V. k. 1. füz.) 4 könyom. táblával . . . . .	— .40
Herbich F. A Székelyföld föld- és őslénytani leírása. (Évk. V. köt. 2. füz.) 32 könyom. táblával és 1 szinezett földt. térképpel . . . . .	5.—
Böckh J. Megjegyzések az „Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez” című munkához. (Évk. VI. köt. 1 füz.) . . . . .	— .10
Dr. Staub M. Baranya megyei mediterrán növények. (Évk. VI. k. 2 f.) 4. könyom. táblával . . . . .	— .34
Hantken M. Az 1880. évi zágrábi földrengés. (Évk. VI. k. 3 f.) 2 szinezett térképpel, 6 könyom. táblával . . . . .	1.—
Dr. Posewitz T. Borneo szigetére vonatkozó földtani ismereteink. (Évk. VI. köt. 4. füz.) Egy földtani térképpel . . . . .	— .32
Halaváts Gy. Őslénytani adatok Délmagyarország neogén korú üledékei faunájának ismeretéhez. I. A langenfeldi pontusi korú fauna. (Évk. VI. köt. 5. füz.) 2 könyom. tábl. . . . .	— .25
Dr. Posewitz T. Az arany előfordulása Borneo szigetén. (Évk. VI. köt. 6. füz.) — .15	— .15
Dr. Sztéryényi H. Az Ó Sopot és Dolnya-Lyubkova (Krassó Szórény m.) között lévő terület eruptív közetei. (Évk. VI. köt. 7. füz.) 2 könyom. táblával. . . . .	— .50

Dr. Staub M. Harmadkori növények Felek vidékéről. (Évk. VI. köt. 8. füz. 1 könyom. táblával)	— 26
Dr. Primics György. A fogarasi havasok és a szomszédos romániai hegység geológiai viszonyai. (Évk. VI. köt. 9. füz.) 1 földt. térk. és 1 tábl. szelvénynyel.	— 32
Dr. Posewitz T. Földtani közlemények Borneo szigetéről. I. A szén előfordulása Borneo szigetén. II. Földtani jegyzetek közép Borneoról. (Évk. VI. köt. 10. füz.)	— 25
Dr. Felix J. Magyarország faopáljai paleophytológiai tekintetben. (Évk. VII. k. 1. f.) 4 köny. táblával.	— 50
Dr. Koch A. Erdély ó-tertiár-echinidjei. (Évk. VII. k. 2. f.) 4 köny. táblával.	— —
Groller M. A Pelagosa szigetecsoport topografiai és földtani leírása. (Évk. VII. k. 3. f.) 3 könyom. táblával	— —

Az itt felsorolt művek egyidejűleg a „*Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kön. ungar. geologischen Anstalt*“ című folyóirat füzeteiként német nyelven is megjelentek.

### Térképek, földtanilag színezve.

α) Átnézetes térképek.

A Székelyföld földt. térképe.	1.—
Esztergom barnaszénterületének térképe . . . . .	1.—

β) Részletes térképek 1:144,000 mértékben.

Alsó-Lendva vidéke. (C. 10.)	2.—
Budapest környéke, (új kiadásban.) (G. 7.)	2.—
Dárda vidéke	1.—
Győr vidéke. (E. 7)	2.—
Kaposvár és Bükkösd vidéke. (E. 11.)	2.—
Kapuvár vidéke. (D. 7.)	2.—
Karád-Igal vidéke. (E. 10.)	2.—
Légrad vidéke. (D. 11.)	2.—
Mohács vidéke. (F. 12.)	2.—
Nagy-Kanizsa vidéke. (D. 10.)	2.—
Nagy-Vázsony-Balaton-Füred vidéke. (É. 9.)	2.—
Pécs és Szegzárd vidéke. (F. 11.)	2.—
Sárvár-Jánosháza vidéke. (D. 8.)	2.—
Simontornya és Kálozd vidéke. (F. 9.)	2.—
Sopron vidéke. (C. 7.)	2.—
Sümege-Zala-Egerszeg vidéke. (D. 9)	2.—
Székesfehérvár vidéke. (F. 8.)	2.—
Szigetvár vidéke. (E. 12.)	2.—
Szt.-Gothard Körmend vidéke. (C. 9.)	2.—
Szombathely vidéke. (C. 8.)	2.—
Tata-Bicske vidéke (F. 7.)	1.—
Tolna-Tamási vidéke. (F. 10.)	2.—
Veszprém és Pápa vidéke. (É. 8.)	2.—

γ) Magyarázó szöveggel,

1:144,000 mértékben.

Kismarton vidéke. (C. 6.)	2.65
Fehértemplom vidéke (K. 15.)	2.30

1:75,000 mértékben.

Kolozsvár vidéke (18. Z. XXIX. R.)	—.—
------------------------------------	-----