

## Štruktúrno tektonický plán Kremnického pohoria

JOZEF FORGAČ – LUBOMÍR ZBOŘIL – JOZEF BODNÁR – MIROSLAV FILO

### Geologická charakteristika územia

#### Abstract

Le rapport traite le plan structural-tectonique de la montagne de Kremnické pohorie sur la base des connaissances géologiques et géophysiques récentes. Le complexe néovolcanique et les formations préneogènes de son substratum étaient segmentés en différents lambeaux décrochés dans le sens vertical. Le segment soulevé le plus haut se trouve dans la partie centrale de la montagne et par rapport à celui-ci, les autres segments se sont affaissés dans les différentes profondeurs.

Predkladaná oblasť patrí prevažne k neovulkanickému komplexu Kremnického pohoria. Do južnej a juhozápadnej časti územia zasahuje neogenná sedimentárna výplň Žiarskej kotliny. Z predneogenných útvarov do severozápadnej časti územia zasahujú výbežky mezozoických a žulových hornín Žiaru a sedimenty paleogénu z oblasti Handlovej. Mohutný komplex neovulkanitov, ktorý dnes pokrýva prevažnú časť územia, spracoval F. FIALA (1957 a 1961). V prácach podal petrograficko-geologický charakter územia so zameraním prevažne na petrografiú, petrochémiu a sukcesiu produktov neogenného vulkanizmu. V ďalšom budem používať sukcesnú schému stanovenú F. FIALOM (1957, 1961). Vulkanický komplex Kremnického pohoria sa tvoril v pomerne dlhom časovom intervale (tortón – pliocén). Za prejavov mohutnej vulkanickej činnosti vystúpilo na povrch veľkého množstva lávových hmôt, prevažne andezitového zloženia (rôzne typy andezitov) a v podstatne menšej miere lát zloženia dacitového, ryolitového a andezitoidných čadičov.

Po oživení tektonickej aktivity v tortóne, pravdepodobne podľa severojužných zlomov, došlo v Kremnickom pohorí k najstarším prejavom neogennej vulkanickej činnosti. Táto činnosť s erupciou lát, z ktorých stuhli pyroxenicko-amfibolické andezity a andezity pyroxenické ( $\pm$  amfibol,  $\pm$  biotit), prevažne propylitizované (andezity I. skupiny). Tieto horniny sú rozšírené prevažne v centrálnej časti pohoria vo forme lát a iba ojedinele ako pyroklastický materiál, väčšinou vo forme klastickej brekcie. Časť uvedených hornín (pyroxenicko-amfibolický andezit a afanitický pyroxenický andezit) je svojím zložením podobná andezitom uvádzaným J. SLÁVIKOM (1959) z podlažia handlovských uhoľných slojí. F. FIALA (1961) na základe tejto podobnosti predpokladá, že uvedené horniny v Kremnickom pohorí sú im ekvivalentné. Z toho vyplýva, že v dobe tvorby handlovskej uhoľnosnej série v centrálnej časti Kremnického pohoria neboli podmienky pre sedimentáciu vo vodnom prostredí ako i pre rozvoj vegetácie a vznik uhoľných slojí. Centrálna časť Kremnického pohoria v tomto období bola vynorencu oblasťou.

Ďalšie erupcie (II. skupina) sa prejavili výlevmi amfibolicko-pyroxenických andezitov, prevažne vo forme menších lávových prúdov a erupciami pyroklastického materiálu s chaotickým uložením. Po nich nasledovala mohutná so-



pečná činnosť, ktorá produkovala pyroxenické andezity s akcesorickým amfibolom a biotitom. Tento typ hornín má v Kremnickom pohorí najväčšie rozšírenie, najmä v priestoroch ďalej od centrálnej časti pohoria. Tvoria sa početné lávové prúdy značných rozmerov, najmä dĺžky, ktoré sa viackrát striedajú s polohami tufov, tufitov až aglomeratických tufov s miernym úklonom. Činnosť týchto erupcií sa začala pravdepodobne koncom tortónu a pretrvávala do sarmatu. O ich presnom stratigrafickom začlenení dnes nemáme dosť konkrétnych údajov. Časť produktov bola splavovaná do existujúcej Žiarskej a Jastrabskej panvy, kde sa striedajú s polohami sladkovodných ílovitých sedimentov.

V ďalšom štádiu vývoja vulkanizmu eruptujúca magma nadobúda acidnejší charakter. Magma eruptovala z dvoch centier a to z priestoru Horný Chom a severovýchodne od Krahúľ (F. FIALA 1961), ktoré produkovali amfibolicko-biotitické andezity a ich pyroklastiká. Z erupčného centra Horný Chom stekali lávové prúdy smerom do Jastrabskej panvy, kde ležia na sedimentoch jej výplne, ako aj na produktoch starších erupcií. Tvoria tu relikty lávových prúdov a polohy tufov až aglomerátov. Amfibolicko-biotitické andezity v oblasti Krahúľ sú interpretované ako mohutné extruzívne teleso s hojnosťou endogenných uzavrenín s podradným množstvom aglomerátov a tufov. Silné zasutenie územia sťažuje presné stanovenie tvaru tohto vulkanického telesa.

V nadloží amfibolicko-biotitických andezitov sú vývinuté mladé pyroxenické andezity vo forme lávových prúdov, ktoré sa striedajú s pyroklastikami prevažne vo vývoji aglomerátov a tufov. Tieto mladé pyroxenické andezity boli vyčlenené (F. FIALA 1961) v juhovýchodnej časti územia, odkiaľ pokračujú na juh od Štiavnického pohoria. (J. FORGÁČ 1968). Taktiež boli odlišené západjuhozápadne od Kunešova, kde ich rozsah nie je zatiaľ vymedzený. Z výskumu v severných výbežkoch Kremnického pohoria J. LEXA (1968) predpokladá, že časť pyroxenických andezitov v tejto oblasti by mohla prináležať k predmetným mladým pyroxenickým andezitom.

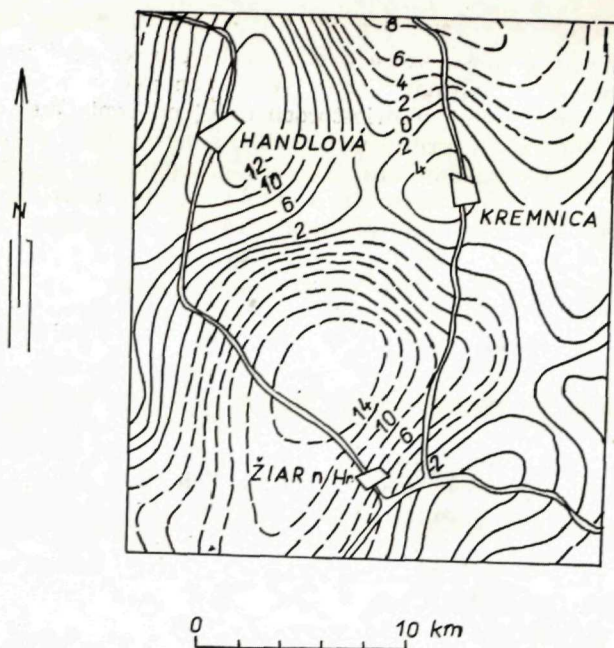
V priebehu neogenného vulkanizmu intermediárne členy boli vystriedané vulkanizmom kyslým. Erupcie ryolitov a ryodacitov prebiehali prevažne podľa severojužného zlomového systému. Najväčšie nahromadeniny produktov ryolitových erupcií sú v južnej časti pohoria vo forme extruzívnych telies a krátkych lávových prúdov stekajúcich smerom do Žiarskej kotliny. V strednej časti pohoria sa dnes nachádzajú najčastejšie vo forme žíl, a v severnej časti pohoria sú málo rozšírené vo forme deštruovaných extruzívnych telies. Ryolitové erupcie sa vyznačovali silnou explozívitou, pri ktorej nastalo rozprášenie žeravých vulkanických más do vzduchu a k tvorbe pomerne širokej škály pyroklastik, ktoré sa usadzovali vo vodnom prostredí v intravulkanických depresiách a tiež aj na suchej zemi. Pyroklastický materiál ryolitových erupcií sa nám dodnes zachoval prevažne v južnej časti územia. Z vulkanickou činnosťou produkujúcou ryolity je v úzkom vzťahu Au-Ag zrudnenie (viazané taktiež na severo-južný zlomový systém), hlavne na ich hlbkové ekvivalenty granitoidného zloženia (M. BÖHMER 1966).

V závere vulkanickej činnosti nastali erupcie andezitoidných čadičov v oblasti Žiar n/Hronom, Jastrabá, Bartošová Lehôtka a hyperstenicko-olivinických andezitov západne od Skalky. Centrum andezitoidných čadičov bolo južne od Jastrabej na Ostrej hore (F. FIALA 1957, 1961). Tvoria sa efuzívne kupy, menšie lávové prúdy a žily.



Juhozápadná časť územia je budovaná neogénymi sladkovodnými sedimentami Žiarskej kotliny, ktorej založenie spadá do obdobia počiatku vulkanickej činnosti. Sedimenty neogénu sa tvoria prevažne z ílov, ktoré sa striedajú s polohami slienitých, piesčitých ílov a ílovcov, zlepenčov s polohami andezitových a ryolitových tufitov a polohami limnokvarcitov.

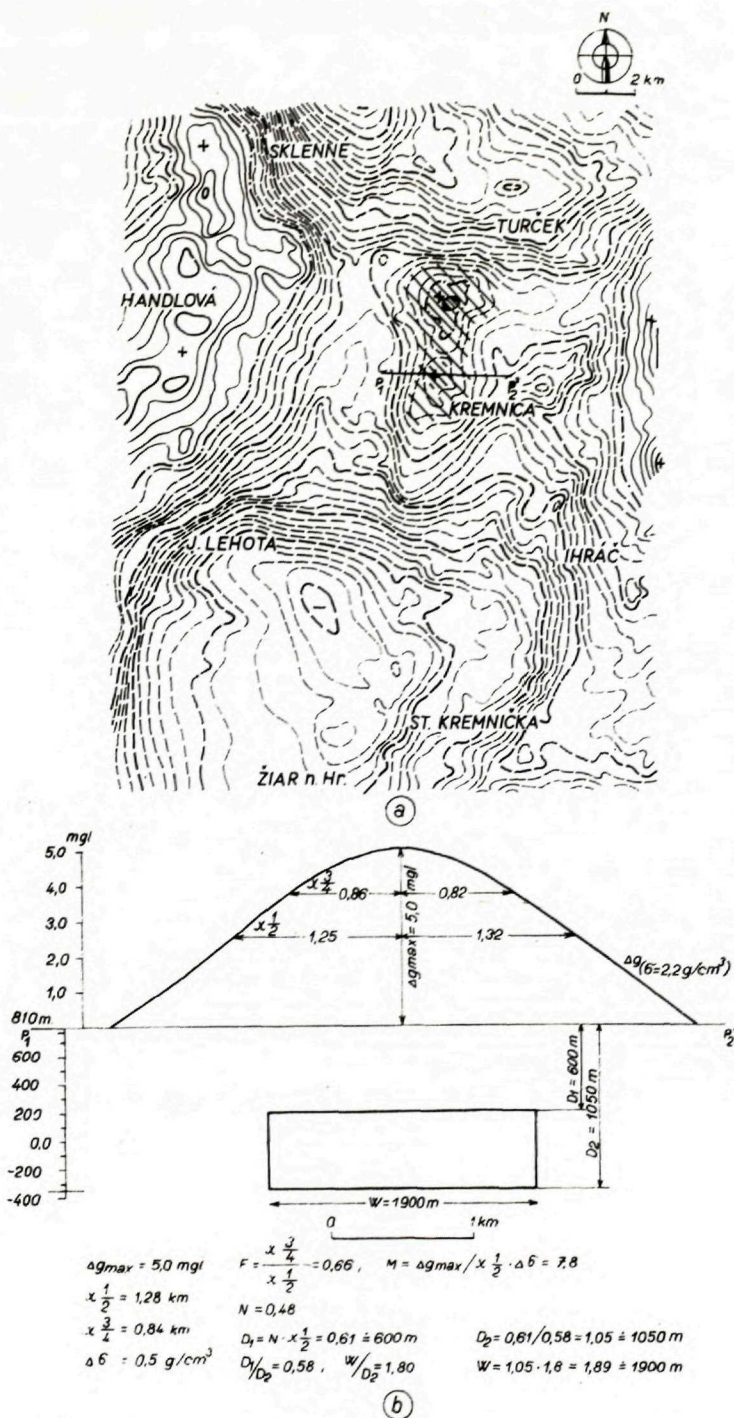
V minulosti sme nemali konkrétnejšie údaje o predneogénnych útvaroch a reliéfe v podloží neovulkanitov Kremnického pohoria. Predpokladalo sa, že reliéf predvulkanických útvarov sa zvažuje od severu k juhu, smerom k ose dnešného údolia Hrona s postupným narastaním mocnosti vulkanického komplexu. Zo starších regionálnych geofyzikálnych meraní v mierke 1:200 000 má pre riešenie študovanej problematiky najväčší význam tiažové, miestami aj aeromagnetické mapovanie (PLANČÁR 1959, MAŠÍN 1961) zhrnuté v práci S. ĎURATNÝ – O. FUSÁN – M. KUTHAN – J. PLANČÁR – L. ZBOŘIL (1967). Pre geologickú interpretáciu regionálnych štruktúr sa použila mapa úplných Bougerových anomálií, podľa metódy Griffina s polomerom vytrieďenia  $s = 4 \text{ km/r} = s\sqrt{5}$ , ktorá názornejšie odráža niektoré prvky podieľajúce sa na stavbe územia (obr. 1). Z výsledkov regionálnych tiažových meraní bolo zrejmé, že starší predpoklad o Kremnickom pohorí ako o značne mocnom komplexe vulkanických hornín so značne hlboko založeným substrátom upadajúcim od severu k juhu, neobstojí. V priestore medzi Žiarskou a Turčianskou depresiou sa zistila tiažovým mapovaním elevácia predterciérneho substrátu, ktorá uvedenú hlbokú depresie navzájom oddeľuje a tvorí priečnu hrásť podmienenú zlomovými líniami ZSV–VJV smeru v priestore Handlova–Kremnica–Malachovo a bola nazvaná ako Malachovsko-lieskovský chrbát (S. ĎURATNÝ – O. FUSÁN – M. KUTHAN – J. PLANČÁR – L. ZBOŘIL, 1967).



Obr. 1.: Prehľadná mapa reziduálnych tiažových anomálií (1:200 000)  $\sigma = 2,67$  (metoda Griffina,  $s = 4 \text{ km}$ ).

### Podrobnejšie geofyzikálne meranie

Z geofyzikálnych metód v rámci podrobnejšieho štúdia štruktúrno-tektonických pomerov Kremnického pohoria sa aplikovala gravimetria a geomagnetika v mierke 1:25 000, čiastočne aj v mierke 1:10 000. Podrobné tiažové mapovanie



Obr. 2.: Schéma mapy úplných Bougerových anomálií Kremnického pohoria  $\delta = 2,2$ ,  
b) kvantitatívna interpretácia metódou Skeelsa po profile  $P_1 - P_2$ .



(obr. 2) načrtlo rozčlenenie morfológických štruktúr predterciálnych útvarov skrytých pod premerlivo mocným vulkanickým a vulkanicko-sedimentárnym komplexom. Bol značne upresnený priebeh západného krídla Malachovsko-lieskovského chrbta, ktorý tvorí podložie centrálnej časti Kremnického pohoria, ako aj styk tohto chrbta s východnou časťou handlovskej megaštruktúry pozdĺž výraznej poruchy severojužného smeru, ktorá prebieha západným okrajom Žiarskej depresie.

Z predbežnej kvantitatívnej interpretácie tiažových meraní sa odvodili niektoré hĺbky morfológických štruktúr substrátu (tiažové profily vyhodnotené Gamburceovou paletkou na analogovom počítači vo výpočtovom stredisku ÚGF Brno). Východné krídlo Malachovsko-lieskovského chrbta sa nachádza v hĺbke 200–400 m, kým západná časť v predmetnom území sa nachádza v hĺbke 600–1000 m. Najbližšie k povrchu (600 m) vystupuje dielčia elevácia (segment) pretiahnutá v severo-južnom smere západne od Kremnice. Severo-južný systém rudných žíl kremnického ložiska prebieha približne strednou časťou tejto elevácie. Priebeh rudných žíl a ryolitov v tejto elevácii sa na geofyzikálnych mapách markatne neprejavuje. To poukazuje na to, že pozdĺž tejto tektonickej poruchy nedošlo k veľkým vertikálnym posunom vulkanického komplexu a substrátu. Vo väčšej hĺbke sú uložené poklesnuté segmenty, uvedeného chrbta podľa severojužnej tektoniky a to na východnej strane medzi uvedenou eleváciou a západnou časťou Malachovsko-lieskovského chrbta a na západnej strane medzi predmetnou eleváciou a východnou časťou handlovskej megaštruktúry.

### Fyzikálne vlastnosti hornín

V maximálnej časti predmetného územia existuje relatívne značné hustotné rozhranie medzi vulkanickým, resp. vulkanicko-sedimentárnym komplexom a predneogénym i predterciárnym substrátom  $-0,5$ – $1,0$  g/cm<sup>3</sup>. V centrálnej časti je potom možno pozorovať taktiež výraznejšie rozdiely hustôt medzi jednotlivými typmi vulkanických mäs. Hustoty neovulkanických hornín závisia jednak od pórizity (tufy, aglomeráty, lávy, extrúzivne telesá), jednak od ich bazicity (ryolity, andezity, bazalty). Zvýšenú variabilitu hustôt môžeme pozorovať okrem pyroklastik ( $1,7$ – $2,6$  g/cm<sup>3</sup>) tiež na najviac rozšírených horninách – andezitoch ( $2,4$ – $2,7$  g/cm<sup>3</sup>). Tieto varírujú od kyslých a poréznych až po bazické a celistvé typy. Z hornín predterciárneho substrátu dosahujú menšie hodnoty kyslé intrúzíva a flyšoidné komplexy, ( $2,55$ – $2,65$ ), stredné hodnoty vykazujú metamorfované bridlice a karbonáty (vápence, dolomity  $2,7$ – $2,8$  g/cm<sup>3</sup>), najvyššie bazické vyvreliny  $2,9$  g/cm<sup>3</sup>. V Žiarskej a Turčianskej depresii sú prítomné tiež neogénne sedimenty bez alebo s podradným zastúpením produktov mladého vulkanizmu. Tieto bývajú pomerne hustotne homogénne, s výnimkou priestorovo menej rozsiahlych polôh zlepencov a brekcií ( $2,0$ – $2,2$  g/cm<sup>3</sup>), klastiká až  $2,4$  g/cm<sup>3</sup>. Neogénne sedimenty podliehajú smerom do hĺbky značnej diagenézy a s ňou súvisiacim narastaním objemových hustôt. V hĺbke nad 2500 m sa ich hustoty už blížia k hodnotám ľahšieho substrátu (kyslé intrúzíva, flyšoidný vývoj podložia a i.). Túto závislosť treba mať na zreteli najmä pri stanovení značne veľkej hĺbky v Žiarskej intravulkanickej depresii.

Magnetické vlastnosti hornín sú v predmetnom území značne zložité, pokiaľ ide o neovulkanický komplex. Horniny podložia sú v prevažnej miere slabé



magnetické, alebo prakticky nemagnetické (ak uvažujeme niektoré menšie telesá magnetických amfibolitov). Susceptibilita magnetických hornín je veľmi premenlivá a závisí od obsahu akcesorických feromagnetických minerálov (magnetit, titanomagnetit, hemetit, pyrotín a i.). Andezity a ich pyroklastiká sa vyznačujú premenlivou magnetizáciou. ( $200-3\,000\,10^{-6}$  CGSM). Značné rozdiely pozorovať i u toho istého lávového prúdu. Ryolity sú prevažne slabo magnetické.

### Magnetické meranie

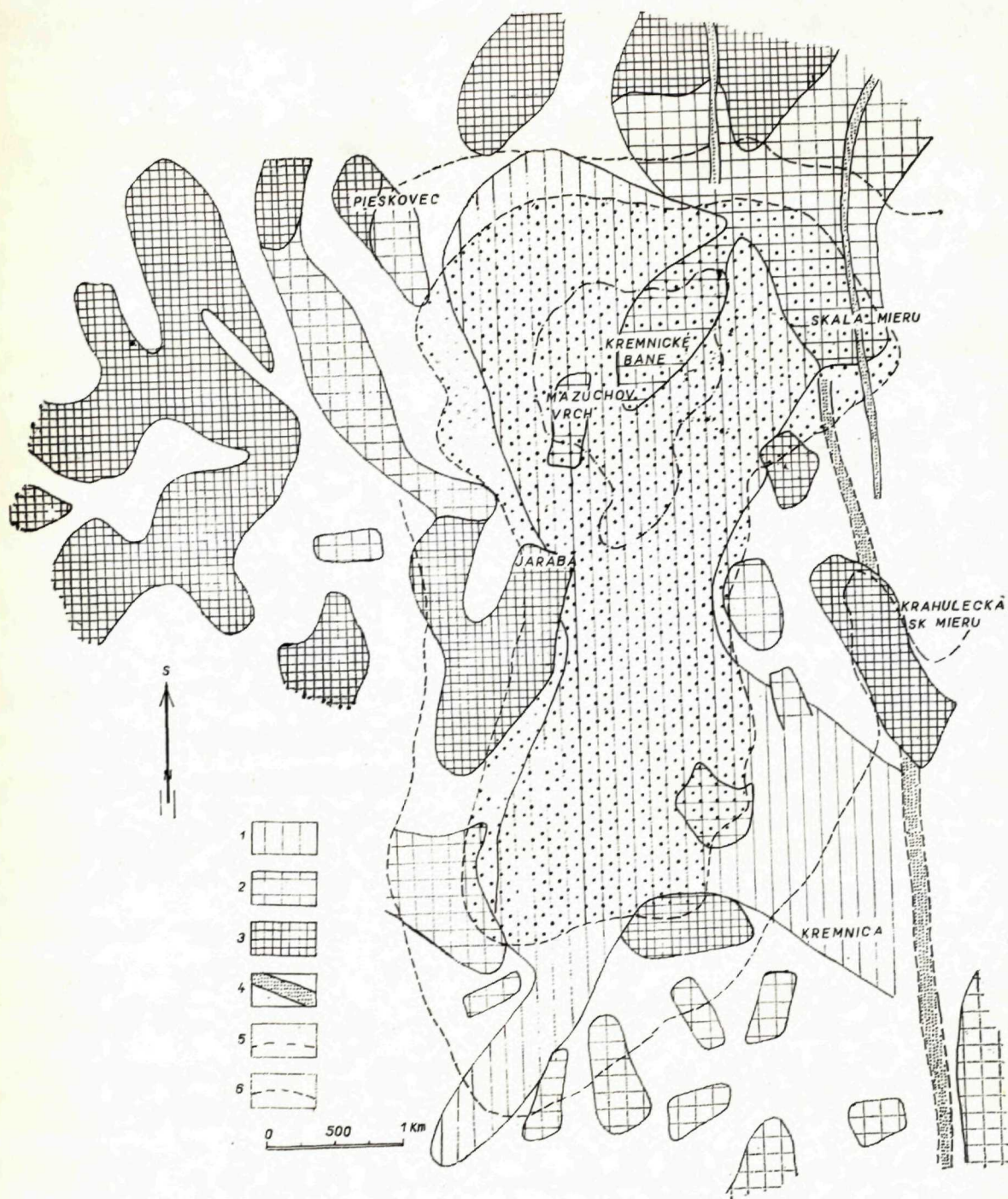
V miestach dielčej tiažovej elevácie (vyzdvihnutá kryha západnej časti Malachovsko-lieskovského chrbta) vystupujúcej západne od Kremnice sa vykonali plošné a profilové magnetické merania. Ich úlohou bolo zistiť výskyt rozsiahlejších telies andezitov (prípadne ich extruzívnych, resp. intruzívnych foriem), ktoré by sa mohli prejavíť ako lokálne tiažové anomálie a vymedzenie oblastí, v ktorej vulkanické horniny boli postihnuté úplnou, alebo čiastočnou propylitizáciou. Výsledky magnetických meraní sú čiastočne zobrazené v prehľadnej mape magnetických anomálií (obr. 3).

V miestach tiažovej elevácie sa nezistili výraznejšie anomálie. Pole má relatívne kľudný priebeh s maximálnymi hodnotami okolo 100 gamma. Znížené hodnoty odpovedajú plošnému rozšíreniu vulkanických hornín postihnutých úplnou, alebo čiastočnou propylitizáciou. Zvýšené hodnoty anomálneho poľa, dosahujúce hodnôt 500 gamma a viac odpovedajú výskytom andezitových telies v pyroklastickom komplexe (bez účinku propylitizácie).

Výrazné záporné anomálie vo východnej časti územia dosahujúce amplitúdy až  $-5000$  gamma, sú viazané na morfológickú eleváciu severojužného smeru prechádzajúcou kótou Skala mieru (988,9). Anomálie odpovedajú inverzne namagnetizovaným andezitom. Výsledky štúdií smeru a stability vektora remanentnej magnetizácie na orientovaných vzorkách hornín odobratých z miest záporných anomálií potvrdili výsledky terénnych meraní. Pôvod ďalších záporných anomálií nie je jednoznačný.

### Tektonika

Z celkového rozloženia vulkanických hornín v Kremnickom pohorí, vzhľadom na ich vekovú postupnosť, je markantné (obr. 4), že najstaršie členy vulkanickej činnosti (pyroxenicko-amfibolické andezity a pyroxenické andezity,  $\pm$  amfibol,  $\pm$  biotit – prevažne propylitizované) vystupujú na povrch hlavne v centrálnej časti pohoria, do ktorého spadá aj oblasť kremnického rudného poľa. Po oboch stranách tejto časti – v temer pretiahnutých pruhoch v severojužnom smere – sú rozmiestnené mladšie amfibolicko-pyroxenické andezity. Acidnejšie amfibolicko-biotitické andezity sú vyvinuté východne od centrálnej časti pohoria, ako aj v jeho juhovýchodnej časti taktiež zhruba v severojužnom pruhu. Pyroxenické andezity ( $\pm$  amfibol,  $\pm$  biotit) nepropylitizované vystupujú na povrch v okolí centrálnej časti pohoria najviac v jeho periférnych častiach. Časť týchto pyroxenických andezitov je mladšia ako amfibolicko-biotitické andezity a sú vyvinuté v periférnych častiach študovaného územia. V rozmiestnení ryolitov nie je výrazné ich zonálne rozloženie, podobne ako aj u andezitových bazaltov, ktoré sa vyvinuli v južnej časti územia.



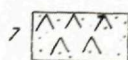
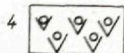
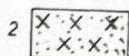
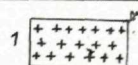
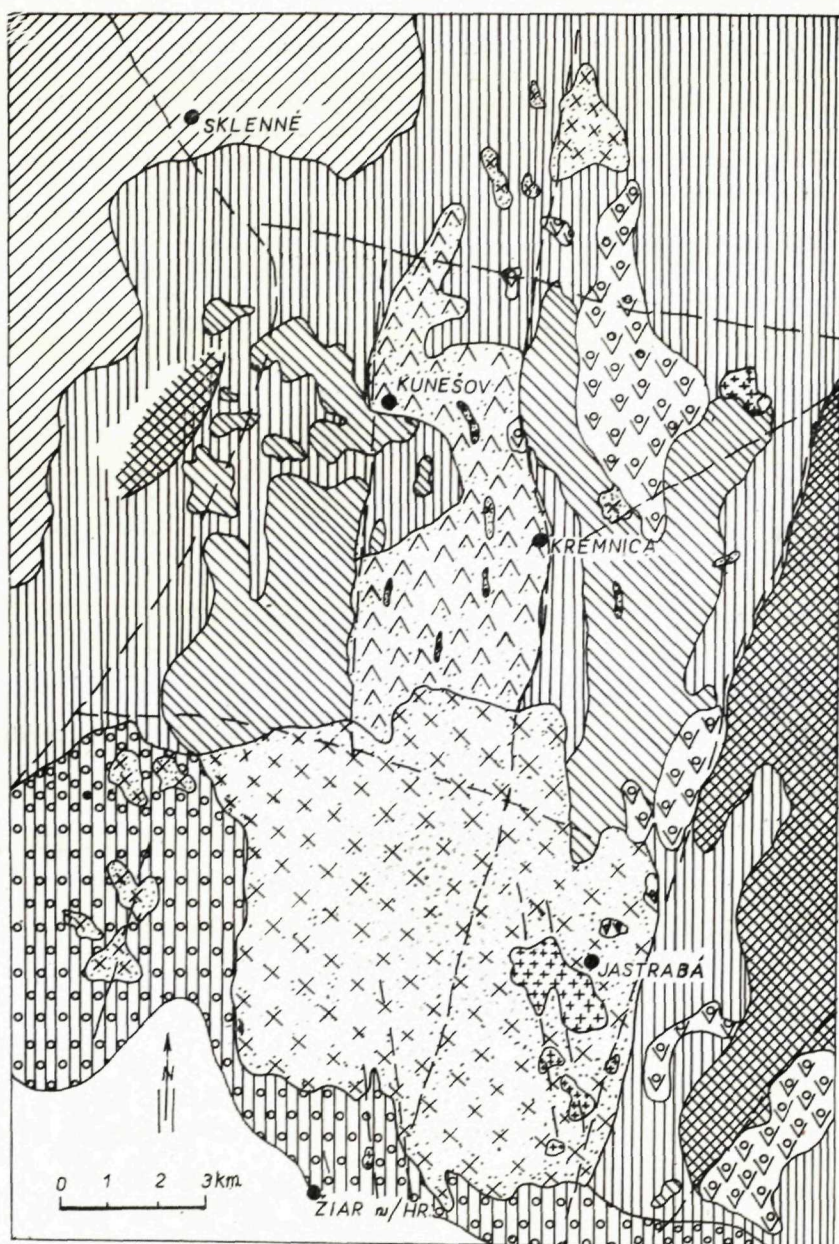
Obr. 3.: Prehľadná mapa magnetických anomálií strednej časti Kremnického pohoria. 1. Propylitizované horniny. 2. Anomálie do 500 p. 3. Anomália nad 500 p. 4. Výrazné záporné anomálie. 5. Nulová izoanomála  $\Delta 9$ . 6. Záporná izoanomála  $\Delta 9$ .



Západné krídlo Malachovsko-lieskovského chrbta v podloží vulkanického komplexu je na západe ohraničené mohutným zlomom, ktorý prebieha západným okrajom Žiarskej depresie. V študovanom území táto porucha prebieha od Jánovej Lehoty smerom na Sklenné (obr. 4). Južne od Sklenného sa otáča do smeru severozápad – juhovýchod, kde pretína výraznú poruchu starého založenia a pokračuje po severovýchodnom okraji Handlovského chrbta. Stará poruchová zóna smeru ZSZ–VJV (labský tektonický systém oživený v laramskej fáze karpatského orogénu – O. FUSÁN 1967), oddeľuje Malachovsko-lieskovskú megaštruktúru na severe od Turčianskej kotliny, ktorej predterciárny substrát v južných výbežkoch je v hĺbke viac ako 1200 metrov. Táto porucha prebieha cca 2,5 km južne od Sklenného a odtiaľ v smere VJV do oblasti medzi Turčekom a Kremnickými Baňami (obr. 4). Na juhu je uvedený chrbát oddelený zlomom taktiež smeru ZSZ–VJV od hľbokej Žiarskej depresie s predterciárnym substrátom v hĺbke viac ako 2000 m (Š. ĎURATNÝ – O. FUSÁN – M. KUTHAN – J. PLANČÁR – L. ZBOŘIL, 1967). Táto porucha prebieha v úseku severne od Jánovej Lehoty a Slaskej smerom na Bartošovú Lehôtku a ďalej do oblasti Ihráča, kde je roztrieštená mladšími zlomami. Samotné západné krídlo Malachovsko-lieskovského chrbta bolo rozsegmentované podľa výrazných zlomov v smere sever – juh a severovýchod – juhozápad. Západne od Kremnice prebieha výrazný severojiužný zlom Slasko-kunešovský, podľa ktorého bol vyzdvihnutý segment centrálnej časti Kremnického pohoria. Tento zlom bol sprevádzaný niekoľkými paralelnými zlomami, ktoré slúžili ako prírodné dráhy výstupu ryolitovej magmy. Vyzdvihnutý segment na východnej strane je ohraničený mohutným Kremnickým zlomom severo-južného smeru, ktorý prebieha od Starej Kremničky zhruba potokom Roudnica do Kremnice a ďalej na sever do oblasti Turčeka. Temer paralelne s týmto zlomom prebieha aj pruh ryolitových prenikov – žíl, ktoré prestupujú kremnické rudné žily. Na severojiužný systém zlomov sú viazané aj najstaršie erupcie andezitov (I. skupina – F. FIALA 1961), erupcie amfibolicko-pyroxenických andezitov (II. skupina). Na tomto systéme najvýraznejšia je väzba ryolitov, čo je preukázané sériou prírodných ryolitových dráh totožného smeru. Ryolity v južnej časti pohoria ako výstupové dráhy použili pravdepodobne aj zlom ZSZ–VJV smeru pri severnom ohraničení Žiarskej depresie v miestach pretínania tohto zlomu so zlomom severojiužným. Ďalší mohutný zlom je Jastrabský, severovýchod – juhozápadného smeru, ktorý ohraničuje Jastrabskú kotlinu na východnej strane a prebieha na juhu Jastrabským potokom a severnejšie – východne od kóty Horný Chom. Na tento zlom sa viaže erupčné centrum amfibolicko-biotitického andezitu v oblasti Horného Chomu. S ním paralelný zlom prechádza iba v malom úseku predkladaným územím v jeho juhovýchodnej časti, odkiaľ pokračuje do Štiavnického pohoria. Na tento zlom sú viazané erupcie amfibolicko-biotitického andezitu v oblasti obce Kľačany. Na tieto zlomy sa viažu aj výstupy mladých pyroxenických andezitov v juhovýchodnej časti územia. Málo výrazný zlom smeru VSV–ZJZ prebieha od Kremnice do oblasti Skalky a rozčleňuje poklesnutý segment východne od Kremnice na časť severnejšiu, mierne vyzdvihnutú oproti južnej časti. Je možné že na tento zlom sa viažu výstupy biotiticko-amfibolických andezitov od Krahúľ a hyperstenicko-olivínického andezitu od Skalky. O väzbe pyroxenických andezitov (II. skupina) na príslušný tektonický systém zatiaľ nemáme dostatok spoľahlivých údajov.



# Štruktúrno-tektonická mapa Kremnického pohoria





V závere vulkanickej činnosti sa uplatnil zlomový systém severozápad-juho-východného smeru v južnej časti územia (F. FIALA 1961). Tento zlomový systém sa v geofyzikálnych podkladoch markantnejšie neprejavil, jeho priebeh je vyznačený prírodnými dráhami (žilami) andezitoidných bazaltov v oblasti Žiar n/Hronom — Jastrabá — Bartošova Lehôtka. Tektonické pohyby podľa uvedených zlomov rozsegmentovali západné kridlo Malachovsko-lieskovského chrbta a spolu so substrátom nastalo rozsegmentovanie aj nadložného vulkanického komplexu a vertikálnych posunov jednotlivých blokov. Pre tieto pohyby, v najvyššie vyzdvihnutom segmente v centrálnej časti Kremnického pohoria, nám na povrch vystupujú najstaršie členy vulkanitov v smere pretiahnutia uvedeného segmentu. Po obidvoch stranách centrálnej časti pohoria sú mladšie členy rozmiestnené v pruhoch, ktoré vyznačujú poklesávanie vulkanického komplexu od centrálnej časti smerom k periférii a to súhlasne s tektonickým rozčlenením a vertikálnymi pohybmi substrátu. Tieto poznatky poukazujú na to, že tektonické modelovanie podložia vulkanitov Kremnického pohoria nastalo hlavne na sklonku vulkanickej činnosti, resp. po jej ukončení. Pri tomto jave sa obnovili aj zlomy staršieho založenia smeru ZSZ—VJV na severnej a južnej strane západnej časti Malachovsko-lieskovského chrbta. Z celkového rozloženia neovulkanitov v Kremnickom pohorí, od centrálnej časti na perifériu, dá sa predpokladať podstatne väčšie rozšírenie najstarších vulkanických členov, ktoré sú prikryté produktami mladšími, najmä v poklesnutých častiach. V centrálnej časti pohoria nám na povrch vystupujú najstaršie vulkanické členy pre vyzdvihnutie segmentu a pre silnú eróziu, ktorou boli z tejto časti zdenudované mladšie členy neovulkanitov.

Predpoklady interpretácie geofyzikálnych meraní o existencii priebehu a hĺbkovom uložení Malachovsko-lieskovského chrbta, skrytého pod neovulkanický komplex, boli potvrdené podzemným vrtom situovaným v Kremnici na úrovni dedičnej štólne. Vrt prešiel poruchovú zónu severojužného smeru, ktorá oddeľuje tektonický vyzdvihnutý segment (dielčiu eleváciu substrátu západne od Kremnice) od dielčej poklesnutej kryhy a zastihol podložie neovulkanického komplexu v hĺbke cca 800 m (z úrovni dedičnej štólne v hĺbke cca 400 m). Je nutné pripomenúť, že vrt bol situovaný na východnom úbočí dielčej elevácie. Preto dá sa predpokladať, že vrcholová časť tejto skrytej morfolologickej štruktúry sa bude nachádzať v hĺbke cca 600 až 700 metrov. Podložie neovulkanického komplexu tu tvoria mezozoické horniny vo flyšovom vývoji, zatiaľ bližšie nestratifikovanými. Vrt bol predčasne zastavený (cca



Obr. 4.: Štruktúrno-tektonická mapa Kremnického pohoria. 1. Andezitové čadiče. 2. Ryolity a ich pyroklastiká. 3. Mladé pyroxenické andezity a ich pyroklastiká. 4. Amfibolicko-biotitické andezity a ich pyroklastiká. 5. Pyroxenické andezity (s akcesorickým amfibolom a biotitom) a ich pyroklastiká. 6. Amfibolicko-pyroxenické andezity a pyroklastiká. 7. Pyroxenicko-amfibolické andezity a andezity pyroxenické (± amfibol, ± biotit), vrátane pyroklastik. 8. Neogénne sedimenty Žiarskej depresie (± amfibol, (ily, piesčité ily) 9. Predneogénne útvary vcelku.

(Použité podklady — Geologická mapa centrální a jižní části Kremnických hor 1:25 000 (F. FIALA 1961), Geologická mapa ČSSR, 1:200 000, list Žilina (M. KUTHAN 1962) a priložené geofyzikálne podklady).



200 m pred plánovanou hĺbkou), nakoľko pri vŕtaní mezozoických hornín nastal silný výron termálnej vody (cca 50 °C teplej). Výrony termálnej vody svedčia o to, že mezozoické podložie sa zasiahlo v mieste značne intenzívnej tektonickej porušenia.

Doručené: 23. 7. 1969.

Lektoroval: dr. V. Konečný

Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

Ústav užitej geofyziky, Bratislava

### Literatúra

- Böhmer M., 1966: Ložiskové a paragenetické pomery zlatonosných žíl centrálnej časti Kremnického rudného poľa. Acta geol. et geogr. Univ. Comen. Geologica Nr. 11, Bratislava.
- Đurátný S., Fusán O., Kuthan M., Plančár J., Zbořil L., 1967: Výskum hlbokého podložia neovulkanitov stredného Slovenska. Archív GÚDŠ, Bratislava.
- Fiala F., 1961: Geologicko-petrografický výskum centrálnej a jižní části Kremnických hor za léta 1955–1960. Archív GÚDŠ, Bratislava.
- Fiala F., 1957: Geologicko-petrografické poměry širšího okolí Kremnice. Sborník ÚÚG, Svazek XXIII., 2. díl, Praha.
- Fiala F., 1953: Ryolity nejbližšího okolí Kremnice. Sborník ÚÚG, Svazek XX., Praha.
- Forgáč J., 1968: Postavenie mladých pyroxenických andezitov v severných výbežkoch Štiavnického pohoria. Geol. práce, správy 46, Bratislava.
- Fusán O., 1967: Štruktúrna mapa podložia stredoslovenských neovulkanitov (rukopis).
- Kuthan M., 1962: Vysvetlivky k predkladanej geologickej mape 1:200 000, list Žilina.
- Lexa J., 1968: Geologický výskum v severnej časti Kremnického pohoria. Archív GÚDŠ.
- Plančár J., 1960: Závěrečná zpráva o gravimetrickom meraní v oblasti Vtáčnika, Žiaru, Kremnického a Štiavnického pohoria. Archív GÚDŠ., Bratislava.
- Slávik J., 1959: Geologická charakteristika prvej fázy neogénnej činnosti v oblasti pohoria Vtáčnik. Geol. práce, Zošit 53., Bratislava.

### Structural-Tectonic Characteristics of Kremnické pohorie Mts.

J. FORGÁČ — L. ZBOŘIL — J. BODNÁR — M. FILO

### Résumé

Kremnické pohorie Mts. is built of Neogene volcanism rocks referred to the row of andesite -rhyolite-basalt. The general distribution of volcanic rocks with respect to their age sequence indicates that the oldest members of volcanic activity outcrop in the central part of the mountain-range under discussion, while in direction to periphery there are belts of younger members. In the past there were no reliable data on pre-Neogene formations and relief in the basement of neovolcanites in Kremnické pohorie Mts.

The relief of pre-Neogene formations was supposed to decline from the North southwards to the axis of the present-day Hron r. valley, with the increasing thickness of the volcanic complex.

The existing geological-geophysical informations show that the Neogene volcanic complex with the pre-Neogene formations is tectonically divided into several blocks, vertically thrust. The northern protrusions of Kremnické pohorie Mts. are crossed

with an extensive fault of WNW-ESE striking from the area southwards of Sklenné to Turček, along which the pre-Tertiary basement subsided southwards of a fault in Turčianska kotlina basin, more than 1200 m deep. In the South, too, there is an extensive fault of WNW-ESE striking passing from Jánova Lehota to Ibráč area, and southwards of the fault in the deep Žiar depression the pre-Neogene basement is subsided more than 2000 m deep. The central part of the mountain-range was segmented into blocks along conspicuous faults of N-S striking. Due to vertical movements the highest uplifted block is in the central part of the mountain-range, where the thickness of a volcanic complex is only 600-700 m, with subsided blocks on both sides. The study showed that the neovolcanite basement in Kremnické pohorie Mts. was tectonically modelled mainly in the closing stage of Neogene volcanic activity, or after the end of the activity. The distribution of neovolcanites from the central part of the mountain-range to periphery indicates increased occurrences of the oldest volcanic members. There, in subsided blocks they are covered with younger products. In the central area of the mountain-range, the oldest volcanic members outcrop due to the uplift of the block and strong erosion, during which the younger volcanic members were denuded.