

a szintes feszültség pedig a (45) képlet alapján :

$$v = \frac{H \gamma}{m-1}$$

továbbá a (12) segítségével, mivel

$$\frac{\partial v}{\partial x} = 0, \text{ tehát } t_{qv} = 0$$

A földkéreg primér feszültségi állapotát  $q$ ,  $v$  és  $t$  feszültségek meghatározzák.

(Folytatjuk)

## Dr. Schmidt Eligius Róbert viszontválasza „A geomechanikai szemlélet szerepe a karsztvízkutatásban és a karsztvíz elleni védekezésben” című tanulmányával kapcsolatban megjelent hozzászólásokra

Szóbanforgó tanulmány a hazai irodalomban szokatlanul élénk viszhangot keltett. A szakemberek két alkalomból, egy vitautasításon és egy népes anketon rendkívül behatóan foglalkoztak vele, azonkívül a *Bányászati Lapok* 1954. évi szeptemberi számában tizenketten, a *Hidrológiai Közöny* 1955. évi 1—2. számában kilencen szóltak hozzá, majd a *Bányászati Lapok* 1955. évi 3. számában egy kisebb tanulmány reflektált rá.

Fentiekből és a hozzászólásokból megállapíthatóan a problémaállítás időszerű volt, megoldási kísérlete pedig a rokon tudományágak legkülönbözőbb területeiről való aktív szakemberek általános érdeklődésével és helyesléssel találkozott. A tanulmány elméleti megállapításai, gyakorlati következtetései és javaslati összhangban lévőnek bizonyultak a szakemberek tapasztalati megfigyeléseivel, és ezért azokat általában elfogadták, sőt igen sok értékes észrevétellel, újabb problémafelvetéssel lényegesen hozzájárultak a geomechanika tárgykörének kibővítéséhez. Ez a tekintélytisztelt által nem befolyásolt és csak a meggyőződésen alapuló, pusztán a tárgyi igazságra törekvő önálló és független véleményalkotás haladószerű és a haladást szolgáló igazi kutató szellemre vall. Éppen ezért — a mindvégig magasnyitójú, emelkedett szellemű és tárgyilagos bírálatért valamennyi hozzászólónak őszinte köszönetet mondva — nem mulasztatom el, hogy a kevésbé tájékozott olvasóban esetleg félreértésre okot adó egyik-másik nyitva maradt kérdést ne próbáljam tisztázni.

*Horusitzky F.* megemlítette, hogy „az eplényi ére területének kiemelkedése epirogén természetű is lehet.” Lehetne, ha a kiemelkedés és mozgás nem a kratogén hegyképződésnek megfelelő helyen, időben és irányban történt volna.

*Vigh F.* felszólalásával kapcsolatban újólág hangsúlyozni kívánom, hogy a vetőirányok jellegének meghatározásánál könnyen félreértést okozhat az, ha nem

teszünk különbséget a hegység, az egyes pászták és rögök csapásiránya között. A hosszirányú diszlokációk alatt én mindig a hegység csapásirányába esőket értem, harántirányúak alatt pedig a hegység csapásirányát keresztezőket. A diszlokációs irányok természetesen szórás is mutatnak. Ennek következtében nemcsak a kifejezetten ÉNy-DK-ieket kell harántirányú diszlokációk alatt érteni.

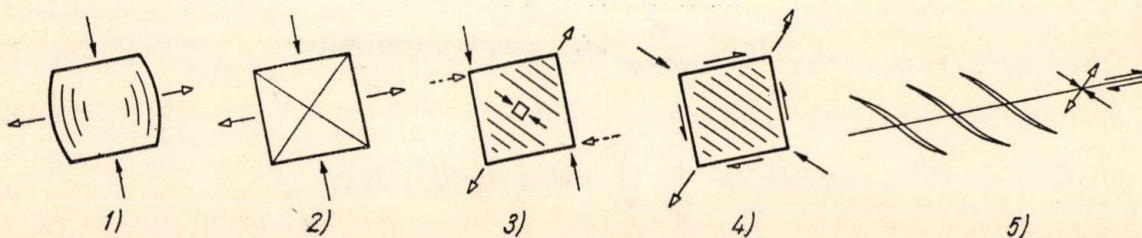
Balinkán a szóbanforgó 10 m<sup>3</sup>/p-es, szikes jellegű vízbetörést igaz ugyan, hogy egy hosszitörés mentén, a fekühomokból fakasztották, a víz azonban — miként azt a részletesebb vizsgálatok alapján ma már *Vigh F.* is vallja — feltehetően a közelben levő haránttörések mentén jutott a fekühomokba.

*Vigh Gy.* észrevételére: az iszkaszentgyörgyi bauxitbánya két közölt szelvénye közötti különbség rögtön világossá válik, ha gondolatban a harmadkori üledékeket leemeljük és csak a triaszdolomit csapását, dőlését és felszínét nézzük.

Pilisvörösvár és Dorog ÉNy-DK-i irányban fekszik egymáshoz képest és nem É-D-iben, a karsztvíz útját tehát itt is a harántirányú törérendszer szabta meg.

*Balogh Gy.* hozzászólásához kiegészítésképpen: nagyvastagságú rétegsornak, különösen rövidhúrú kihajlásra, esetleg hajlításra való igénybevételénél vagy réteglapok mentén történik nagyobb mérvű lapcsúszás, vagy törések keletkeznek, amelyek mentén — nagyobb igénybevétel esetén — az egyes törési síkok közé fogott pászták elmozdulhatnak. Természetesen lapcsúszás és törés együttesen is előfordulhat.

*Dzsida J.* azt a kérdést veti fel, hogy pl. a salgótarjáni szénmedence szerkezetének kialakításában ÉK—DNY-i irányban húzóerők működtek-e, vagy csak a reá merőleges irányban működőknél kisebb nyomás. Ehhez kapcsolódik az a több helyről felmerült kérdés is, hogy nyomás esetén a reá merőleges irány-



ban szerepelhet-e egyidejűleg húzás. Ezekre a kérdésekre nézve az erők játékát egyes egyszerű esetekben az alábbi ábrák tüntetik fel:

Az 1. ábra egy nyomásra igénybevett plasztikus test deformálódását mutatja; a 2. ábra egy merev testét, a 3. és 4. ábra forgatónyomatéokra igénybevett testekét, míg az 5. ábra nyíró igénybevétel esetén előálló nyílt litoklázisok keletkezését a legnagyobb főigénybevétel (a nyomás) irányában és merőlegesen a legkisebb főigénybevétel (a húzás) irányára. Ugyanezt érzékelteti a „*Geomechanika alapjai*“ c. cikkben (B.K.L. 1948. évi 8. sz. 229. old.) a 20. számú általános érvényű ábra, amely a belső feszültségi viszonyok alakulását is részletesen szemlélteti.

Természetesen ezeknél komplikáltabb igénybevételi lehetőségek is adódnak. Úgy gondoljuk azonban, hogy a tektonikailag igénybevett szilárd kéreg méreteit és szilárdsági viszonyait tekintetbevéve a deformációk keletkezésénél — különösen a magyar közbelső tömeg esetében — leggyakrabban ezek az igénybevételi esetek fordulnak elő. Ezeknél az eseteknél pedig a nyomás irányára merőlegesen húzóigénybevétel lép fel. Világosan és félreérthetetlenül mutatja ezt középhegységeink szerkezete, ahol — ha csak helyileg függőleges kihajlásra való igénybevétel nem szerepel — a hosszirányú, a hegység csapásirányában haladó, tehát az ÉK-DNy-i törések, az anyag torlódása következtében mindig zártak, míg a harántirányú törések, vagyis a többé-kevésbé ÉNy-DK irányúak széthúzóttak és árkos besüllyedésekkel kapcsolatosak. Természetesen e kétféle kéregmozgási jelenség között, nevezetesen az anyagtorlódás és felpikkelyeződés, valamint az árok-képződés között fáziseltolódás és intenzitáskülönbség van. Az árkok nagyobb mérvű mozgása időben eltolódva, de követi a rá merőleges irányban végbemenő anyag-tömörülést. A látható és különösen geológiai követke-

ményeiben, transzgressziókban, új üledékképződésben is észlelhető süllyedés később következik be. Ennek ellenére a közöttük fenálló kapcsolat szoros, a két diszlokációs irány ok és okozati összefüggés tekintetében semmiképpen sem jelent új vagy más tektonizmust.

A harántirányú diszlokációk menti kéregtágulást és szétesősúszást bizonyára nagyban elősegíti az a körülmény is, hogy ezek a törések a fiatal harmadkori vulkanizmus tanúságai szerint igen nagy mélységekre hatolnak le és így az egyes kéregpázták a magmán mintegy úszva, viszonylag könnyebben elcsúszhatnak, elmozdulhatnak. Abban az esetben, ha a hosszirányban is szerepel kisebb nyomás, az csak fékezi, illetve késlelteti a nyírófeszültségek okozta diszlokációk kifejlődését.

Rendkívül tanulságosak, gyakorlati szempontból nagy horderejűek és megiszívlelendők azok az észrevételek és megállapítások, amelyeket jórészt beható diszkuzió alapján Vendel M., Horusitzky F., Vigh Gy., Papp F., Kessler H., Szalánczy K. geológiai és karszt-hidrológiai, Szabó P. Z., geográfiai és karsztmorfológiai, Kretzoi M. és Erdélyi M. pleisztocéngeológiai és fiatal hegység szerkezeti, Vidacs A. érc-, és Balogh Gy. szénhidrogénteleptani, Facsinay L. geofizikai, Simon B. földrengéstani, Sztankóczy I. vízfeltárási, Kovács Gy. vízimérnöki, Járay J. mélyépítési, Ozeke E., Dzsida J., Krupár G., Stubnya V. és Vigh F. bányafeltárási, művelési, termelési, fenntartási, biztonsági, gépesítési, gáztalanítási, karsztvízelhárítási, Bendefy L. pedig felsőgeodéziai és aktuogeológiai vonatkozásban tettek.

Ez a vitaanyag mindennél jobban bizonyítja, hogy a geomechanikai szemlélet széles körben utat tört magának haladói szellemű szakembereink legjobbjai felé, akik ezt a legkülönbözőbb munkaterületeiken máris sikerrel alkalmazták.

## Karsztvízveszélyes bányák biztonságos lefejtése\*

S Z É K E L Y L A J O S okl. bányamérnök, Kossuth-díjas

Секель Лайош, горный инженер, лауреат премии Кошута:

БЕЗОПАСНАЯ ОТРАБОТКА ШАХТНЫХ ПОЛЕЙ, ОПАСНЫХ ПО КАРСТОВОЙ ВОДЕ.

Dipl. Berging. L. Székely, Kossuthpreisstäger:

Gesicherter Abbau der durch Karstwasser gefährdeten Gruben.

L. Székely, mining. eng. Kossuth-Price-Winner:

Safe extraction of mines threatened by carst-water inrush.

L. Székely, ing. des mines, prix Kossuth:

Extraction en sécurité des mines menacées du danger de la venue d'eau carstique.

1880-ban, egyesek szerint 1875-ben, az annavölgyi Vilmos-akna 80 m szintjén hajtott harántvágatban a szén és mész kő érintkezésén 0,3 m<sup>3</sup>/perc vízbetörést kaptak, mely az akna elfulladását eredményezte. Az akna vízmentesítése után 1882-ben a keresztvágat kihajtását folytatták, míg 20—30 m<sup>3</sup>/p vízbetörés az aknát ismét elfuflasztotta.

Az ezen idő óta eltelt több mint hét évtized alatt több száz vízbetörés történt az esztergomi szénmedence bányászatában és egyéb dunántúli

területen is. A karsztvíz jelenségeire felfigyelve a tapasztalatok nyomán értékes szakirodalom fejlődött ki a kérdés tisztázására. Mivel a vízveszély szempontjából érdekelt területeken a karsztvíz-jelenségek túlnyomó részben triászkorú mész kő és dolomithoz vannak kötve, gyakran szakírók is hibásan „*triászvíznek*“ nevezik az ott megjelenő földalatti vizeket. Vadász Elemér figyelmeztetett e téves értelmezésre, megjegyezvén, hogy „*azonos jelvények között mutatkoznak ily vizek a dunántúli, kréta, sőt szarmata mész kőekben is*“, vagy az eocén mész kőben, és helytelen a karsztvíz triászvízként való elnevezése. Az utolsó évtizedben már nemcsak az esztergomi szénmedence sajátos jellemzője, hanem a tatai és más dunántúli területek bányászatában is a veszélyeztető elemek egyikeként jelentkezett a karsztvíz.

A karsztvízkérdés sokkal bonyolultabb, hogyan a felvetett témakör keretében annak más vonatkozásával is foglalkozhatnánk. Mégis szükséges, hogy összefüggéseire tekintettel egyes kérdésekre kissé részletesebben kitérjek.

Az ásványvagyon biztonságos lefejtésének kérdéséhez nemcsak a nemzeti kincset jelentő értékes ásványanyag maradéktalan lefejtése és a bányába beépített anyag védelme tartozik, hanem elsősorban — fentieket megelőzve — az életvédelem.

\* A Magyar Tudományos Akadémia Bányászati Főbizottságának 1954. november hó 2-i ülésén elhangzott előadás. (Szerk.)