

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
Hungarian Technical Scientific Society of Transylvania

**XXI. Bányászati, Kohászati és Földtani
Konferencia**

**21st Mining, Metallurgy and Geology
Conference**

Nagybánya, 2019. május 9-12.
Baia Mare, May 9-12, 2019

Kiadó / Publisher

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság – EMT
Hungarian Technical Scientific Society of Transylvania

ISSN 1842–9440

Lektorok / Reviewers

WANEK Ferenc (földtan, tudománytörténet / geology, history of science)

DR. MÁRTON István (földtan, poszter / geology, posters)

DR. SILYE Lóránd (földtan, poszter / geology, posters)

KOVÁCS Alpár (földtan, poszter / geology, posters)

Dr. SZABADOS Gábor (bányászat, kohászat / mining, metallurgy)

Nyomdai előkészítés / Desktop publishing

PROKOP Zoltán

Támogató / Sponsor

Bethlen Gábor Alapkezelő Zrt. – Budapest

Megvalósult
a Magyar Kormány
támogatásával



MINISZTERELNÖKSÉG
NEMZETPOLITIKAI ÁLLAMTITKÁRSÁG



BETHLEN GÁBOR
Alap

Szervező

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság – EMT
Bányászati-Kohászati és Földtani Szakosztály

Organizer

Hungarian Technical Scientific Society of Transylvania
Mining-Metallurgy and Geology Department

A konferencia elnöke / Chairman

Dr. MÁRTON István

A konferencia tudományos bizottsága / Scientific committee

WANEK Ferenc

az EMT Földtani Szakosztályának elnöke / president of Geology Dept. of EMT

Dr. MÁRTON István

EMT Földtani Szakosztály / Geology Dept. of EMT

Dr. SILYE Lóránd

EMT Földtani Szakosztály / Geology Dept. of EMT

KOVÁCS Alpár

az EMT Földtani Szakosztályának titkára / secretary of Geology Dept. of EMT

Dr. SZABADOS Gábor

az OMBKE ügyvezető igazgatója / general manager of OMBKE

Dr. KOVÁCS József

Petrozsényi Egyetem / University of Petroșani

A konferencia programja

Csütörtök, május 9.

- 17⁰⁰ – 21⁰⁰ regisztráció – EuroHotel (Bd. București nr. 23)
- 17⁰⁰ – 19⁰⁰ találkozás a Victor Gorduza Ásványtani Múzeumnál (Bd. Traian nr. 8)
- a múzeum történetének és kiállításának a bemutatása
 - szakmai eszmecsere és bemutatkozás
(Román Földtani Társulat, EMT Földtani Szakosztály)
- A múzeum bemutatása és a szakmai eszmecsere, bemutatkozások angol nyelven fognak zajlani, de természetesen a háttérben magyar és román nyelvű beszélgetésekre és magyarázatokra is van lehetőség. Az eseményt egy baráti koccintással zárjuk.*
- 20⁰⁰ – 22⁰⁰ vacsora – EuroHotel (Bd. București nr. 23)

Péntek, május 10.

- 8⁰⁰ – 20⁰⁰ egész napos szakmai kirándulások
- 8⁰⁰ földtani kirándulás
- Nagybánya – Alsófernezely (andezit oszlopok) – Kisbánya (kövület lelőhely, földtani természetvédelmi terület) – Desze (Ortodox fatemplom) – Hosszúmező (Árpád-kori templom) – Szaplonca (vidám temető) – Lajosvölgy (vasbányászat emlékei) – Avasújfalu (tájház) – Avasújváros (perlit bánya) – Ilobabánya (meddőhányó) – Iloba (andezitoszlopok, földtani természetvédelmi terület) – Mizmogyorós (Kis Miklós emlékház) – Zazár (zagyártározók) – Nagybánya útvonalon*
- 8³⁰ bányász-kohász kirándulás
- Nagybánya (ólom kohó / a kohó öt éve bezárt, a szükséges engedélyek megtagadása esetén elmarad) – Felsőbánya (Római katolikus templom, evangélikus templom és az V. akna) – Kapnikbánya (Római katolikus templom és a bányászati múzeum megtekintése, Born Ignác és Papp Simon emléktábla megkoszorúzása) – Budfalva (fatemplom) – Kapnikbánya (Logolda arany kohó romjai) – Nagybánya útvonalon*
- 20⁰⁰ – 22⁰⁰ vacsora – EuroHotel (Bd. București nr. 23)

Szombat, május 11.

Helyszín: EuroHotel (Bd. București nr. 23)

- 8⁰⁰ regisztráció
- 9⁰⁰ konferencia megnyitó, köszöntők
- 9³⁰ plenáris előadások
- 10³⁰ kávészünet
- 10⁵⁰ plenáris előadás
- 11³⁰ poszterek bemutatása
- 12²⁰ ebéd

Helyszín: Kolozsvári Műszaki Egyetem, Nagybányai Kar (Str. Victor Babeș nr. 62A)

- 14³⁰ – 19⁰⁰ szekció-előadások
- 20⁰⁰ díszvacsora – EuroHotel (Bd. București nr. 23)

Vasárnap, május 12.

- 9³⁰ érteleptani és bányászattörténeti gyalogos kirándulás Felsőbányán (találkozás a felsőbányai Nagyboldogasszony plébániatemplom előtt, onnan kb. 3 órás gyalogos kirándulás Márton István vezetésével) hazautazás

Program

Thursday, 9 May

- 17⁰⁰ – 21⁰⁰ registration – EuroHotel (Bd. București nr. 23)
17⁰⁰ – 19⁰⁰ visit at the Victor Gorduza Mineralogical Museum
(Bd. Traian nr. 8): presentation of permanent mineralogical exhibitions and
scientific introductory meeting in collaboration with the Baia Mare Branch of
the Geological Society of Romania
20⁰⁰ – 22⁰⁰ dinner – EuroHotel (Bd. București nr. 23)

Friday, 10 May

- 8⁰⁰ – 20⁰⁰ full day excursions
20⁰⁰ – 22⁰⁰ dinner – EuroHotel (Bd. București nr. 23)

Saturday, 11 May

Location: EuroHotel (Bd. București nr. 23)

- 8⁰⁰ registration
9⁰⁰ opening of the conference
9³⁰ plenary presentations
10³⁰ coffee break
10⁵⁰ plenary presentations
11³⁰ posters presentations
12²⁰ lunch break

Location: Technical University of Cluj-Napoca, Nord University Center of Baia Mare
(Str. Victor Babeș nr. 62A)

- 14³⁰ – 19⁰⁰ section presentations
20⁰⁰ banquet – EuroHotel (Bd. București nr. 23)

Sunday, 12 May

- 9³⁰ ore deposit and mining history field trip at Baia Sprie
travel to home

Plenáris előadások Plenary presentations

Ülésvezető / Chairman: *MÁRTON István*

9³⁰

TÓTH János

Magyar Olaj- és Gázipari Múzeum, Zalaegerszeg

Nagybánya és Máramaros bányászata

Mining of Baia Mare and Maramureş

10⁰⁰

KOVACS Marinel

Technical University of Cluj-Napoca, North University Centre of Baia Mare

Az Avas–Gutin hegység (nagybányai érc körzet) neogén vulkanizmusa és kapcsolódó érc képződése

Neogene Volcanism and Associated Metallogeny in the Oaş-Gutâi Mountains (Baia Mare District)

10³⁰–10⁵⁰

kávészünet

10⁵⁰

MOLNÁR Dániel

Miskolci Egyetem, Műszaki és Anyagtudományi Kar, Öntészeti Intézet

Öntvénygyártás és szimuláció

Casting Production and Simulation

I. terem / I. room

Földtani szekció / Geology section**Keleti Kárpátok földtana /
Geology of the Eastern Carpathians***Ülésvezető / Chairman: SZAKÁCS Sándor*

- 14³⁰ **PÉCSKAY Zoltán, KOVACS Marinél, EDELSTEIN Oscar, FÜLÖP Alexandrina, CRIHAN Monica, BERNÁD Alexe, GÁBOR Mária**
*Az Avas–Gutin és a „Szubvulkáni övezet” neogén magmás tevékenységének geokronológiai kutatásának történeti áttekintése (Keleti Kárpátok, Románia)
Historical Outlines of Geochronological Study of the Neogene Magmatism in the Oaş–Gutâi Mts. and in the „Subvolcanic Zone” of the Eastern Carpathians, Romania*
- 15⁰⁰ **KÖVÁGÓ Ákos, KOVÁCS István, JÓZSA Sándor, KOVACS Marinél, SZABÓ Csaba**
*Kvarc xenokristályok és közetzárványok vizsgálata a „Laleaua Alba” („Fehér Tulipán”) kompozit dáцит dómból (Gutin-hegység, Erdély, Románia)
Study of Quartz Xenocrysts and Mafic Enclaves from “Laleaua Alba” (“White Tulip”) Composite Dacite Dome, Gutâi Mts., Romania*
- 15²⁰ **KIS Boglárka-Mercédesz, IONESCU Artur, HARANGI Szabolcs, BACIU Călin, PALCSU László, FUTÓ István**
*Szén-dioxid feláramlás számszerűsítése a Csomád legfiatalabb kráterében
Quantification of Gas-emissions in the Youngest Crater of Ciomadul Volcano*
- 15⁴⁰ **SZALAY Roland, KIS Boglárka-Mercédesz, HARANGI Szabolcs, PALCSU László**
*A Keleti-Kárpátok gázömléseinek in situ vizsgálata: eredmények és lehetőségek
In situ Analysis of the Gas-emissions of the Eastern Carpathians:
Results and Perspectives*
- 16⁰⁰–16²⁰ **kávészünet**

Általános földtan / General Geology*Ülésvezető / Chairman: KOVÁCS Alpár*

- 16²⁰ **KOVÁCS József-Szilamér**
*Genetikus üledékegységek összjátéka az Őstemes-delta felépítésében és előterében (Pannon-medence). Mélyföldtani evidenciák.
Paleo-Timiş Delta Area (Pannonian Basin) Sedimentary Interplay of Genetic Units. Subsurface Evidences.*

- 16⁵⁰ **GÁL Ágnes, BENEÁ Marcel, IONESCU Corina, SILYE Lóránd, MÁTYÁSI Sándor, BARBU-TUDORAN Lucian**
Kolozsvár belvárosi templomainak archeometriai vizsgálata
Archaeometrical Study of the Building Stones Used for Churches in the Historical Center of Cluj-Napoca (Romania)
- 17¹⁰ **BITAY Endre, DUDÁS György, PÁLFALVI Ferenc, VADÁSZI Marianna**
Földhő hasznosítás Budapest
Utilization of Geothermal Energy in Budapest
- 17³⁰ **DOBOS Endre, KOVÁCS Károly, VADNAI Péter, GÁL-SZABÓ Lajos, KIBIRIGE Daniel, DOBOS András**
A Külső-Somogy talajainak általános jellemzése egy dalmandi tábla alapján – Szilfás-pusztai terület
General Description of the Soil Associations of the Külső-Somogy Region Based on the Soils of the Szilfás-pusztai in Dalmand Neighbourhood

17⁵⁰–18⁰⁰ **kávészünet**

**Földtani örökségünk és tudománytörténet /
Geoheritage and History of Science**

Ülésvezető / Chairman: WANEK Ferenc

- 18⁰⁰ **VINCZE Péter**
Földtani és bányászati értékek a magyarországi természetvédelemben
Geoheritage and mining heritage in practice of nature conservation in Hungary
- 18³⁰ **RUSZ Ottilia**
Nemere: a székelyek szele
Nemira: the wind of Seklers
- 18⁵⁰ **SZEBÉNYI Géza, KERESKESNÉ BENEDEK Mária**
A Recski Hely- és Bányászattörténeti Kiállítóhely és a Recski Lelőhelyi Etalonminta-gyűjtemény
The Recsk Local- and Mining Museum, Type-Sample's Collection of the Recsk Deposit

II. terem / II. room
Bányászati szekció / Mining section
Ülésvezető / Chairman: ZELEI Gábor

- 14³⁰ **KOVÁCS Ferenc**
Az urán igények és készletek, a kitermelés és a dúsítás módszerei
The Uranium Demand and Supply, Exploitation and Enrichment Methods
- 14⁵⁰ **HERCZEG András, TÓTH Máté**
A magyarországi szénbányászat helyzete a megújuló energiatermelés
térnyerésének tükrében
Hungarian Coal Mining Status in the Light of the renewable Energy
Production Expansion
- 15¹⁰ **DEBRECZENI Ákos, MUCSI Gábor, SZABÓ Roland**
Bányászati hulladékok felhasználásával készült építőanyagok
szilárdsági tulajdonságainak mérése
Strength Measurement of Construction Materials Manufactured
from Mining Wastes
- 15³⁰ **KOVÁCS József, ANDRÁS József, NAN Marin Silviu , TOMUŞ Ovidiu Bogdan**
Tanulmány a marótárcsás kotrógépek gémszerkezetének fáradásáról
Study on the Fatigue of the Bucket Wheel Excavator's Boom Structure
- 15⁵⁰ **DEBRECZENI Ákos, MOLNÁR József, TOMPA Richárd**
Gondolatok a dubicsányi barnakőszén előfordulás kitermelésének
lehetőségeiről
Concept of Extraction of the Dubicsány Brown Coal Deposit
- 16¹⁰–16³⁰ **kávészünet**

Ülésvezető / Chairman: VIRÁG Zoltán

- 16³⁰ **LADÁNYI Gábor, TÓTH Alfréd, VIRÁG Zoltán**
E-hulladékból kinyert másodlagos bányászati nyersanyag azonosítására
használt optikai azonosító rendszer lehetőségei
Possibilities of an Optical Identification System Used to Identify Secondary
Mining Raw Material Extracted from e-waste
- 16⁵⁰ **ifj. KASÓ Attila, MÁDAINÉ ÜVEGES Valéria, BOKÁNYI Ljudmilla**
Barit tartalmú kőzettípusok dúsíthatóságának vizsgálata savas oldással
Investigation of the Benefication of Barite Containing Rock Types
by Acidic Solubilization
- 17¹⁰ **MOTRUK Nándor Ármin**
Űrbányászat – Születőben a cislunáris gazdaság
Space Mining – Borning of a Cislunar Economy

17³⁰ **KERTÉSZ Ildikó, POPESCU Florin Dumitru, ANDRÁS Endre,
RADU Sorin Mihai**
A marótárcsás kotrógépek gémszerkezetének rezgésvizsgálata
Study of the Bucket Wheel Excavators Boom Vibration

17⁵⁰–18⁰⁰ **kávészünet**

Ülésvezető / Chairman: MOLNÁR József

18⁰⁰ **VIRÁG Zoltán, ROMENDA Roland, MAGYAR Tamás**
*Elektronikai hulladékok másodnyersanyag bányászatának gépi
szeparáló módszerei*
*Mechanical Separation Methods for Secondary Raw Material Mining
of Electronic Waste*

18²⁰ **LUCZ Zsolt, VIRÁG Zoltán, TOMPA Richárd**
Az űrbányászat lehetőségei
The Possibilities of Space Mining

18⁴⁰ **MOLNÁR József, VIRÁG Zoltán**
Dömperszállítási rendszerek teljesítőképességének elemzési módszere
Method of Analyzing Performance of Dump Truck Haulage Systems

III. terem / III. room

Kohászati szekció / Metallurgy section

Ülésvezető / Chairman: **FEGYVERNEKI György**

- 14³⁰ **KÁRPÁTI Viktor, HEGEDÜS Balázs, KAZUP Ágota, FERENCZI Tibor, GÁCSI Zoltán**
Ipari folyamatok fizikai szimulációjára alkalmas INDUTHERM CC3000 fél-folyamatos öntőmű bemutatása
Suitable for Physical Simulation of Industrial Processes Introducing INDUTHERM CC3000 Semi-Continuous Casting
- 14⁴⁵ **HUDÁK Henrietta, VARGA László**
Különböző öntődei homokok granulometriai tulajdonságainak vizsgálata
Investigation of Granulometric Properties of Different Foundry Sands
- 15⁰⁰ **TÓTH Máté, HÁRI László**
A mangán redukciójának szerepe a nyersvasgyártásban
The Examination of Role of Manganese in the Ironmaking Process
- 15¹⁵ **WIZNER Krisztián, KÓVÁRI Attila**
Az acélgyártás/öntés folyamatának elemzése
Analysis of the Steel Production/Casting Process
- 15³⁰ **BUBENKÓ Marianna, MOLNÁR Dániel, FEGYVERNEKI György**
Al-Si öntészeti ötvözetek szemcsefinomító kezelésének hatása a melegrepedékenység szempontjából
Investigation of Grain Refinement of Al-Si Casting Alloys for Hot Cracking
- 15⁴⁵ **BÁRÁNY Máté Tibor, HÁRI László, TÖRÖK Béla**
Acéllemezek laboratóriumi pácolása
Laboratory Pickling of Steel Plates
- 16⁰⁰–16²⁰ **kávészünet**

Ülésvezető / Chairman: **PINTÉR Richárd**

- 16²⁰ **BUDAVÁRI Imre, VARGA László**
A sütési idő és sütési hőmérséklet hatása a héjhomok meleg-deformációs tulajdonságaira
The Effect of Curing Time and Curing Temperature on the Hot-distortion Properties of Resin Coated Sand
- 16³⁵ **HALÁPI Dávid, KOVÁCS Sándor Endre, PALOTÁS Árpád Bence, BODNÁR Zsolt, VARGA László**
3D nyomtatott PLA rétegvastagság vizsgálata
Layer Analysis of 3D Printed PLA Parts

- 16⁵⁰ **SZABÓ Gábor, VESZPRÉMI Ramóna, PUSKÁS Csaba, KOVÁCS Sándor**
Többrétegű folyamatosan öntött Al lemezek hengerelhetőségének vizsgálata
Examination of Rolling of Continuous Casting Multilayer Aluminium Sheets
- 17⁰⁵ **GYARMATI Gábor, MENDE Tamás, FEGYVERNEKI György,**
MENDE-TOKÁR Mónika
Az olvadékminőség pórusképződésre gyakorolt hatásának vizsgálata
AlSi7MgCu ötvözet esetén
The Analysis of the Effect of Melt Quality on the Porosity Formation
of AlSi7MgCu Alloy
- 17²⁰ **DARGAI Viktória, VARGA László, KULCSÁR Tibor**
A vízüveges homokmagok maradó szilárdságát befolyásoló
paraméterek vizsgálata
Examination of Parameters that Influence the Residual Strength
of Water Glass Sand Cores
- 17³⁵–17⁴⁵ **kávészünet**
- Ülésvezető / Chairman: *VARGA László*
- 17⁴⁵ **HÁRI László, TÖRÖK Béla, BÁRÁNY Máté, SZABÓ Lajos Ádám**
A bucavas olvasztás új modellje
A New Model of the Bloomery Smelting
- 18⁰⁰ **SZABÓ Lajos Ádám, HÁRI László, SZABÓ Gábor**
Folyamatosan öntött lapos brammák hibáinak feltárása
The Examination of Defects of Continuous Cast Brames
- 18¹⁵ **VESZPRÉMI Ramóna, SZABÓ Gábor**
A körkeverő hatása a konverter csapolási hőmérsékletére és a csapolt
acél kéntartalmára
The Effect of the Homogenizing Furnace on Tap Temperature of the
Converter and the Sulfur Bearing of the Taped Steel

Posztterek / Posters

Ülésvezető / Chairman: **SILYE Lóránd**

- 11³⁰ **BIRÓ Tamás, KOVÁCS István János, STALDER Roland, KARÁTSZON Dávid, HENCZ Mátyás, KÖVÁGÓ Ákos, KIRÁLY Edit, FALUS György, SÁNDORNÉ KOVÁCS Judit, FANCSIK Tamás**
A névlegesen vízmentes ásványok kitörés előtti víztartalmának módosulása a kitöréstermék hűlése során – Esettanulmány a Bükkaljáról
Modification of Nominally Anhydrous Minerals' Pre-Eruptive Water Content During the Cooling of Pyroclastic Material – A Case Study from the Bükk Foreland Volcanic Area
- 11³⁵ **CSOMAI Dávid, BARTHA István Róbert, SILYE Lóránd**
Pannóniai rétegtani egységek szedimentológiai vizsgálata a Pannon-medence északkeleti peremén
Sedimentological Analysis of the Pannonian Stratigraphic Units on the North-Eastern Part of the Pannonian Basin
- 11⁴⁰ **DOBOS András, DOBOS Endre**
Tájhasználati adatbázis elkészítése a Hernád vízgyűjtő területére
Land Use Database Development for the Hernád Catchment Area
- 11⁴⁵ **GÁL-SZABÓ Lajos, DOBOS Endre, PECSMÁNY Péter, PINEZITS Bálint**
Dombosági mezőgazdasági termőterületek újra értékelése domborzati tényezők felhasználásával
Land Evaluation of Hilly Agricultural Areas Using Geomorphological Parameters
- 11⁵⁰ **KOVÁCS Sándor, SZABÓ Gábor**
Huzal sorozathúzási alakító eljárásához tartozó technológiai paramétereinek optimalizálása komplex célfüggvény segítségével
Optimization of Technological Parameters of Multistep Wire Drawing Forming-process With Help of Complex Objective Function
- 11⁵⁵ **KOVÁCS József-Szilamér**
Az Erdélyi-medence és peremvidéki orogénjeinek új aljzattakarós szerkezeti modellje. Lehetséges szénhidrogén- és érckutatási hozadékok
A New Thick-skinned Kinematic Model for the Transylvanian Basin and Surrounding Orogens: Implications for Hydrocarbon and Ore Exploration
- 12⁰⁰ **VIG Sándor, SILYE Lóránd**
Az Erdélyi-medence északi részén feltároló szarmata képződmények szedimentológiai vizsgálata
Sedimentological Investigation of the Sarmatian from the Northern Part of the Transylvanian Basin

Gondolatok a dubicsányi barnakőszén előfordulás kitermelésének lehetőségeiről

Concept of Extraction of the Dubicsány Brown Coal Deposit

Dr. DEBRECZENI Ákos¹, Dr. MOLNÁR József², TOMPA Richard³

Miskolci Egyetem, Bányászati és Geotechnikai Intézet, 3515- Miskolc, Egyetemváros, Magyarország,
¹bgtada@uni-miskolc.hu ²bgtmj@uni-miskolc.hu ³bgtr@uni-miskolc.hu

Abstract

Numerous underground coal mines has been being in operation in the Borsod and Ózd coal basins in North-Eastern Hungary. The coal was utilized for power and heat generation and as household coal for heating purposes. Most of coal-fired power plants were closed from the beginning of the 1990ies due to economic, environmental and technical reasons, consequently mines supplying the were shut down too. New areas of utilization of coal were studied such as raw material for coal chemistry. Extraction of the coal reserve in question using sustainable underground mining method is discussed in the paper. The aim is using modern and safe technology and equipment enabling high output furthermore selective extraction for clean coal production and utilization. A three-dimensional (3D) model is beind developed for the design.

Kulcsszavak: mélyművelés, szénbányászat, Dubicsány, tisztaszén, szén

1. Bevezetés

A területen már az 1970-es és 80-as években bányanyitást terveztek, de akkor csak a lejtős aknapár és a főfeltáró vágatpár egy szakasza került kihajtásra. Az energetikai ásványvagyonunk számbavétele kapcsán újra felvetődött a dubicsányi bányanyitás lehetősége. Természetesen ma már nem gondolhatunk hagyományos szénérőművekben történő elégetésre, csak a környezetvédelmi kihívásoknak és elvárásoknak megfelelő „tisztaszén technológiák” jöhetnek szóba. Ebből azonban az is következik, hogy a különböző technológiák nyersanyag igénye is nagyon különböző. Célunk egy olyan adatbázis és digitális modell létrehozása, melynek segítségével a technológiák alapanyag igényének ismeretében a kitermelhető szénvagyon megbízhatóan becsülhető.

Maga a lelőhely Borsod–Abaúj–Zemplén megyében található Dubicsány, Putnok, Dövény, Jákfalva és Sajógalgóc között. Korábban a Borsodi Szénbányák érdekeltségi körébe tartozott.

Területe 23,58 km², melyen 262 kutató fúrást mélyítettek, azaz átlagosan 9 hektáronként (90000 m²-enként) egyet. A 262 fúrásból 253-ban mélyfúrás-geofizikai mérést is végeztek. További ismereteket szereztek a terület keleti oldalán az 1980-as években a lejtősakna pár mélyítésekor és a főfeltáró vágat kihajtásakor is, mintegy 2 km hosszban [1, 2].

2. Az előfordulás legfontosabb jellemzői

A dubicsányi területen két széntelep (a IV. és az V.) fordul elő. A IV. telep csak részleges előfordulású, vékony, nem műrevaló. Az V. telep a teljes területen előfordul, műrevaló. A két telep között a meddőrétegek összvastagsága átlagosan 70-72 m.

A dubicsányi V. telep ásványvagyonja alacsony szénültségű, a jelenlegi minőségi kategóriák szerint meta-lignitnek tekinthető. Átlagos hamutartalma 30%, nedvességtartalma, 27% és fűtőértéke 9500 kJ/kg. A telep kéntartalma viszonylag magas, átlagosan 2,5%. A telep szerkezete egyértelműen a kelet-borsodi szénterület V. telepének jegyeit mutatja. [1, 2].

Az V. telep a lelőhely nagy részén egypados kifejlődésű. Az alsó pad elsősorban a déli és dél-nyugati részen fejlődött ki, rendszerint gyenge minőségű. Az V. telep felső padja általában magasabb

fűtőértékű és gépesített fejtések kialakításához megfelelő vastagságú. Ahol a telep csak egypados ki-fejlődésű, ott a felső szelete jobb minőségű.

2.1. Kísérő kőzetek, tektonika

Az V. telep fektése a területen váltakozóan tufás homok és agyag, homokos agyag, aleuritós agyag, homok illetve agyag. A fektés szempontjából legkedvezőtlenebb az agyagos összlet, mert ha víz kerül rá, nagymértékben változtatja szilárdsági tulajdonságait [1, 2]. A telep közvetlen fedője aleurolit, fölötte homokos összlet van, melynek vastagsága helyenként az 50 métert is eléri. Ez utóbbi fedőbeli rétegvíz-tárolóként vízveszélyt jelent a bányaműveletekre. A vetők ÉK-DNy lefutásúak, elvetési magasságuk 3-78 m.

Eddigi ismereteink alapján:

- A települési viszonyoknak a bányanyitáshoz elegendően részletes megismeréséhez az eddigi eredmények elegendőek.
- Az eddigi ismereteink szintén elegendőek az ásványvagyon becsléséhez.
- A kutatás eredményei és a szomszédos területeken szerzett tapasztalatok szerint, az elemi bányaveszélyek közül sújtólégveszéllyel, szénporrobbanás veszéllyel és szilikózisveszéllyel nem kell számolni.
- A fedőbeli rétegvíz-tárolóból folyamatos vízhozáfolyás várható, megfelelő védekezés esetén azonban jelentősebb mértékű vízbetörésekkel nem kell számolni. Hangsúlyozni kell, hogy a Sajóhoz hasonlóképpen közel fekvő rétegvíz veszélyes területen folyt már bányászkodás a borsodi szénmedencében.
- A borsodi területen az V. telepben a korábbi bányászkodás során előfordultak endogén tüzek. Elegendően nagy frontsebességgel (3-4 m/nap) a tüzek kialakulása jó eséllyel elkerülhető.

2.2. Főfeltárás, aknatelepítés

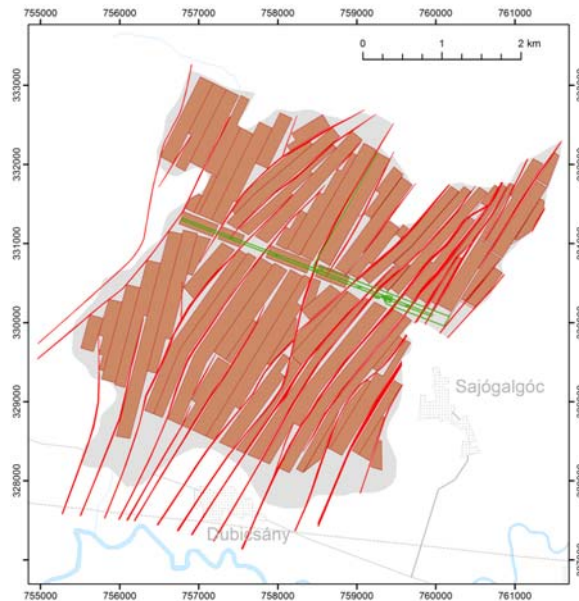
A lehetséges főfeltáró rendszer egy KDK-NyÉNy irányú főfeltáró vágatpárból áll, melynek keleti végén lejtősakna pár, a nyugatin – a megfelelő légmennyiséget biztosítani képes áthúzó szellőztetéshez – nagy átmérőjű szellőztető fűrólyukat vagy légakna kerülhet kialakításra. A bányanyitást követő időszakban, amikor a terület keleti részét fejtik, a lejtősakna pár talppontjai közel centrális helyzetűek lesznek, ami a termelés megindításához szükséges költség és idő szempontjából optimális. A lelőhely középső és nyugatibb részének eléréséhez a fő vágatpár kihajtását nyugat felé folytatni kell (1. ábra).

Ez a feltárási terv nagyban hasonlít ahhoz az elképzeléshez, ami az 1980-as években kialakult, és amelynek megfelelően abban az időben a keleti peremen két lejtős aknát mélyítettek, és megkezdték a fő vágatpár kihajtását nyugat felé. Az akkori terveket a Borsodi Szénbányák és a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet készítette, de egyes rész kérdések kidolgozásában a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Kara is részt vett. Az akkoriban elkészített létesítmények mai állapota már nem felel meg további három évtizedes szolgálatra, ezért az aknákat újra kell hajtani.

A bányanyitás során a következő szempontokat feltétlenül figyelembe kell venni:

- Nagyon fontos, hogy fejtések dőlésben vagy áldőlésben felfelé haladjanak, ugyanis a fedőbeli rétegvíz tárolóban, még a legmondosabb előzetes víztelenítés esetén is, helyenként számottevő mennyiségű víz maradhat. Ez azzal jár, hogy dőlésben vagy áldőlésben lefelé haladó homlokokon a víz összegyűlne, és ettől a fejtés sebessége és a front termelése nagymértékben csökkenne. Végső soron a fejtési munka ellehetetlenülhetne.
- A homlokok dőlésben vagy áldőlésben felfelé való vezetése megkívánja, hogy a fejtések észak-északkelet felé haladjanak. Hazafelé haladó fejtések alkalmazása ezért szükségessé teszi, hogy az 1. ábrán látható főfeltáró rendszert kibővítsék. Az Északi mezők feltárására a fő szállítópárból mezőbeli szállítópárból, a fő légvágatból mezőbeli légvágatot hajtának ki észak felé, és ezek a vágatok az északi mezők északi pereménél is folytatódhatnak.
- A bányamezőknek a fejtések haladási irányában mért maximális lehetséges kiterjedését a fejtési vágatok várható maximális élettartama fogja meghatározni.
- A külszíni termékszállítás helyes módja jelentős mértékben függ attól, hogy a bányaterméket hol és milyen célra fogják felhasználni.

- A biztonságos bányaműveléshez jelentős mennyiségű vizet kell majd a fedő kőzetekből lecsapolni. A víz ivóvízként és – amennyiben helyi kémiai szénfeldolgozást valósítanak meg – technológiai vízként is hasznosítható, ezért a bányüzem és a feldolgozó vízellátásának tervét akkor lehet és kell kidolgozni, amikor a bányatermék felhasználásának módjáról és helyéről döntés születik.



1. ábra

A dubicsányi barnaköszén előfordulása lehetséges feltárása [1, 2]

Az 1980-as években, Sajógalgóc határában, a lejtős aknapár szájánál, a bányanyitáshoz szükséges külszíni létesítmények részben elkészültek. Jelenleg ezek egyike sem elégíti ki egy most létesítendő modern bányászati követelményeit, ezért helyettük újat kell építeni.

2.3. A bányaműveletek külszíni hatása

A tervezett bányaműveletek az északi mezőben 120-230 m, a déli mezőkben 200-300 m mélyen valósulhatnak meg. A valószínű fejtési szeletvastagság 2,5-3,5 m, így a felszín várható süllyedése 2-3 m. A fejtési terület fölött a felszínen nincsenek létesítmények, így károk keletkezésére sem kell számítani. A távolabbi esetleges épületkárok okainak tisztázása céljából, a bányaműveletek megkezdése előtt, szintezési alapvonalakat javasolt létesíteni.

2.4. A bányaműveletek külszíni hatása

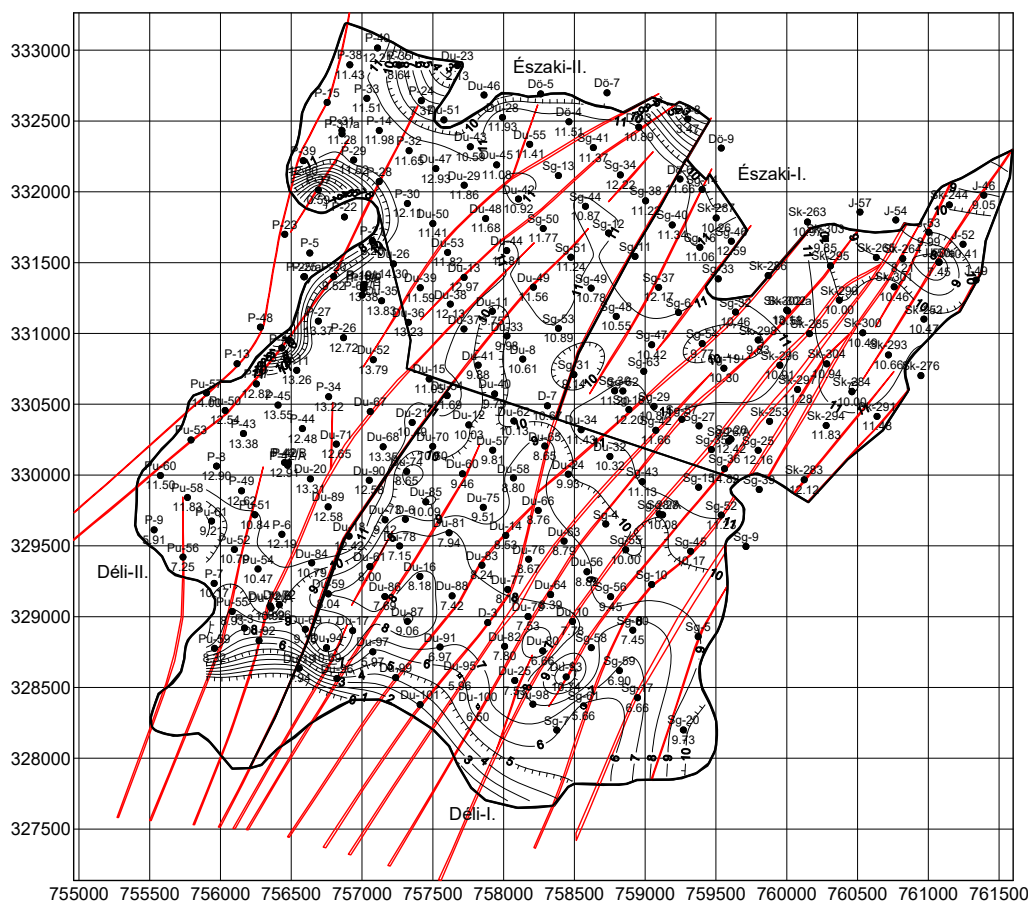
Potenciális vízveszélyt a fedő oldali, átlagosan 30 m vastag rétegvíz-tároló jelent, mely az egész területen kifejlődött. A tároló nyugalmi vízszintje +160-170 m Af, nyomása az V. telep fedőszintjére 5-15 bar. A vízáradó réteg és a telep közti homokos agyagos aleurit nem elég vastag védőréteg, így a bányaműveletek megkezdése előtt a tárolót feszültségmentesíteni és legalább részlegesen vízleníteníteni kell. A bányaműveletek következtében a vetőkkel szabdaló vízáradó rétegek kapcsolatba kerülhetnek egymással. A felszíni vizek a mélyművelésre várhatóan nem lesznek hatással [1].

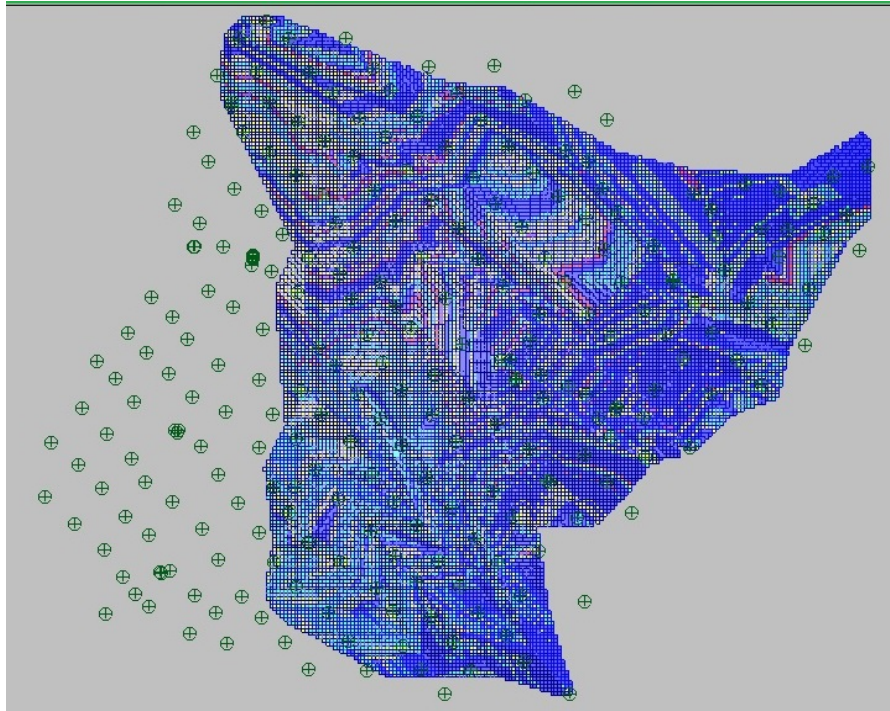
3. Háromdimenziós (3D) modell a kitermelhető ásványvagyon mennyiségének és minőségének meghatározására

A dubicsányi barnaköszén lelőhely ásványvagyonának kitermelése felveti azt a kérdést, hogy a viszonylag vastag V. telepből milyen vastagságú réteget célszerű kifejteni a gépesített fejtésekkel. Ennek vizsgálatához kidolgoztuk a széntelep a nyersanyagkutatói eredményekre alapozott térbeli modelljét. A modellezés végső célja az, hogy a különböző alapanyag igényű hasznosítási módok függvényében, meg lehessen határozni, a kitermelt szelet optimális vastagságát.

3.1. A modell alapadatai

A modell alapjául az V. telep elterjedésének határa, e határon belül a telepet szabdaló vetők feltételezett nyomvonala és elvetési magassága, valamint a fúrólukakból származó minták szénminőség adatai szolgáltak. A minták összesen mintegy 200 fúrólukból származtak, számuk meghaladta a 6000-et. A vizsgált jellemzők a szén sűrűsége, égéshője, fűtőértéke, hamu- nedvesség-, hidrogén-, illó-, éghető kén- és fix karbon tartalma voltak. Rendelkezésre álltak továbbá az egyes minták felső és alsó határfelületeinek magassági adatai is.





3. ábra

A szén fűtőértéke a 3D blokkmodellel való becslés alapján az V. telep felszínén az Északi-I., az Északi-II. és a Déli-I. bányamezőkben [3].

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány/kutató munka a „Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodási Tematikus Hálózat – RING 2017” című, EFOP-3.6.2-16-2017-00010 jelű projekt részeként a Szechenyi2020 program keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalom

- [1] PÜSPÖKI Z. (főszerkesztő), DEBRECZENI Á., FANCSIK T., HÁMORNÉ VIDÓ M., ZELEI G. (szerk.) 2018: A hazai szénvagyon és hasznosítási lehetőségei.-Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Budapest (2018).
- [2] DEBRECZENI, Á., HAVELDA, T., BOMBICZ, J., KAUFMANN, T., VERBŐCI, J., BARICZKAYNÉ SZEILER, Z. 2018: Kiemelt mélyművelésű szénbányászati projektek földtani bányászati adottságai. In Püspöki Z. (főszerkesztő), A hazai szénvagyon és hasznosítási lehetőségei.- Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Budapest, pp. 85-146 (2018).
- [3] MOLNÁR, J., DEBRECZENI, Á., TOMPA R., Challenges and opportunities of underground coal mining in North-Eastern Hungary. In 8th International Multidisciplinary Scientific Symposium – Universitaria SIMPRO 2018, „Challenges and opportunities for sustainable development through quality and innovation in engineering and research management”, 11-13th October, 2018. Petrosani, pp 347-352. URL: <https://www.upet.ro/simpro/2018/downloads/Proceedings%20SIMPRO%202018.pdf>. Downloaded October 20th, 2018.

Tartalomjegyzék / Content

A konferencia programja 5

Plenáris előadások – Plenary Presentations

<i>Az Avas–Gutin hegység (nagybányai érckörzet) neogén vulkanizmusa és kapcsolódó ércképződése</i> <i>Neogene Volcanism and Associated Metallogeny in the Oaş-Gutâi Mountains (Baia Mare District)</i> KOVACS Marinel	14
<i>Öntvénygyártás és szimuláció</i> <i>Casting Production and Simulation</i> MOLNÁR Dániel	16
<i>Nagybánya és Máramaros bányászata</i> <i>Mining of Baia Mare and Maramureş</i> TÓTH János	21

Szekció-előadások – Session Presentations

Bányászat – Kohászat / Mining – Metallurgy

<i>Acéllemezek laboratóriumi pácolása</i> <i>Laboratory Pickling of Steel Plates</i> BÁRÁNY Máté Tibor, HÁRI László, TÖRÖK Béla	26
<i>Al-Si öntészeti ötvözetek szemcsefinomító kezelésének hatása a melegrepedékenység szempontjából</i> <i>Investigation of Grain Refinement of Al-Si Casting Alloys for hot Cracking</i> BUBENKÓ Marianna, MOLNÁR Dániel, FEGYVERNEKI György.....	31
<i>A süítési idő és süítési hőmérséklet hatása a héjhomok meleg-deformációs tulajdonságaira</i> <i>The Effect of Curing Time and Curing Temperature on the Hot-distortion Properties of Resin Coated Sand</i> BUDAVÁRI Imre, VARGA László.....	36
<i>A vízüveges homokmagok maradó szilárdságát befolyásoló paraméterek vizsgálata</i> <i>Examination of Parameters that Influence the Residual Strength of Water Glass Sand Cores</i> DARGAI Viktória, VARGA László, KULCSÁR Tibor	41
<i>Bányászati hulladékok felhasználásával készült építőanyagok szilárdsági tulajdonságainak mérése</i> <i>Strength Measurement of Construction Materials Manufactured from Mining Wastes</i> DEBRECZENI Ákos, MUCSI Gábor, SZABÓ Roland	46
<i>Gondolatok a dubicsányi barnaköszén előfordulás kitermelésének lehetőségeiről</i> <i>Concept of Extraction of the Dubicsány Brown Coal Deposit</i> DEBRECZENI Ákos, MOLNÁR József, TOMPA Richárd	51
<i>Az olvadékminőség pórusképződésre gyakorolt hatásának vizsgálata AlSi₇MgCu ötvözet esetén</i> <i>The Analysis of the Effect of Melt Quality on the Porosity Formation of AlSi₇MgCu Alloy</i> GYARMATI Gábor, MENDE Tamás, FEGYVERNEKI György, MENDE-TOKÁR Mónika	56

<i>3D nyomtatott PLA rétegvastagság vizsgálata</i> <i>Layer Analysis of 3D Printed PLA Parts</i> HALÁPI Dávid, KOVÁCS Sándor Endre, PALOTÁS Árpád Bence, BODNÁR Zsolt, VARGA László.....	61
<i>A bucavas olvasztás új modellje</i> <i>A New Model of the Bloomery Smelting</i> HÁRI László, TÖRÖK Béla, BÁRÁNY Máté, SZABÓ Lajos Ádám.....	66
<i>A magyarországi szénbányászat helyzete a megújuló energiatermelés térnyerésének tükrében</i> <i>Hungarian Coal Mining Status in the Light of the Renewable Energy Production Expansion</i> HERCZEG András, TÓTH Máté	71
<i>Különböző öntődei homokok granulometriai tulajdonságainak vizsgálata</i> <i>Investigation of Granulometric Properties of Different Foundry Sands</i> HUDÁK Henrietta, VARGA László.....	76
<i>Barit tartalmú kőzettípusok dúsíthatóságának vizsgálata savas oldással</i> <i>Investigation of the Benefication of Barite Containing Rock Types by Acidic Solubilization</i> Ifj. KASÓ Attila, MÁDAINÉ ÜVEGES Valéria, BOKÁNYI Ljudmilla	81
<i>Ipari folyamatok fizikai szimulációjára alkalmas</i> <i>INDUTHERM CC3000 félfolyamatos öntőmű bemutatása</i> <i>Suitable for Physical Simulation of Industrial Processes</i> <i>Introducing INDUTHERM CC3000 Semi-continuous Casting</i> KÁRPÁTI Viktor, HEGEDÜS Balázs, KAZUP Ágota, FERENCZI Tibor, GÁCSI Zoltán.....	86
<i>A marótárcsás kotrógépek gémszerkezetének rezgésvizsgálata</i> <i>Study of the Bucket Wheel Excavators Boom Vibration</i> KERTÉSZ Ildikó, POPESCU Florin Dumitru, ANDRÁS Endre, RADU Sorin Mihai	91
<i>Az urán igények és készletek, a kitermelés és a dúsítás módszerei</i> <i>The Uranium Demand and Supply, Exploitation and Enrichment Methods</i> KOVÁCS Ferenc	96
<i>Tanulmány a marótárcsás kotrógépek gémszerkezetének fáradásáról</i> <i>Study on the Fatigue of the Bucket Wheel Excavator's Boom Structure</i> KOVÁCS József, ANDRÁS József, NAN Marin Silviu, TOMUŞ Ovidiu Bogdan.....	101
<i>E-hulladékból kinyert másodlagos bányászati nyersanyag azonosítására használt optikai azonosító rendszer lehetőségei</i> <i>Possibilities of an Optical Identification System Used to Identify Secondary Mining Raw Material Extracted From E-waste</i> LADÁNYI Gábor, TÓTH Alfréd, VIRÁG Zoltán.....	107
<i>Az űrbányászat lehetőségei</i> <i>The Possibilities of Space Mining</i> LUCZ Zsolt, VIRÁG Zoltán, TOMPA Richárd.....	112
<i>Dömperszállítási rendszerek teljesítőképességének elemzési módszere</i> <i>Method of Analyzing Performance of Dump Truck Haulage Systems</i> MOLNÁR József, VIRÁG Zoltán	117

<i>Űrbányászat – Születőben a cislunáris gazdaság</i> <i>Space Mining – Borning of a Cislunar Economy</i>	
MOTRUK Nándor Ármin.....	122
<i>Többrétegű folyamatosan öntött Al lemezek hengerelhetőségének vizsgálata</i> <i>Examination of Rolling of Continuous Casting Multilayer Aluminium Sheets</i>	
SZABÓ Gábor, VESZPRÉMI Ramóna, PUSKÁS Csaba, KOVÁCS Sándor	126
<i>Folyamatosan öntött lapos brammák hibáinak feltárása</i> <i>The Examination of Defects of Continuous Cast Brames</i>	
SZABÓ Lajos Ádám, HÁRI László, SZABÓ Gábor	131
<i>A mangán redukciójának szerepe a nyersvasgyártásban</i> <i>The Examination of Role of Manganese in the Ironmaking Process</i>	
TÓTH Máté, HÁRI László	136
<i>A körkeverő hatása a konverter csapolási hőmérsékletére és a csapolt acél kéntartalmára</i> <i>The Effect of the Homogenizing Furnace on Tap Temperature of the Converter and the Sulfur Bearing of the Taped Steel</i>	
VESZPRÉMI Ramóna, SZABÓ Gábor.....	141
<i>Elektronikai hulladékok másodnyersanyag bányászatának gépi szeparáló módszerei</i> <i>Mechanical Separation Methods for Secondary Raw Material Mining of Electronic Waste</i>	
VIRÁG Zoltán, ROMENDA Roland, MAGYAR Tamás	147
<i>Az acélgyártás/öntés folyamatának elemzése</i> <i>Analysis of the Steel Production/Casting Process</i>	
WIZNER Krisztián, KÖVÁRI Attila.....	153

Földtan / Geology

<i>Földhő hasznosítás Budapesten</i> <i>Utilization of Geothermal Energy in Budapest</i>	
BITAY Endre, DUDÁS György, PÁLFALVI Ferenc, VADÁSZI Marianna.....	158
<i>A Külső-Somogy talajainak általános jellemzése egy dalmandi tábla alapján – Szilfás-pusztai terület</i> <i>General Description of the Soil Associations of the Külső-Somogy Region Based on the Soils of the Szilfás-puszta in Dalmand Neighbourhood</i>	
DOBOS Endre, KOVÁCS Károly, VADNAI Péter, GÁL-SZABÓ Lajos, KIBIRIGE Daniel, DOBOS András	163
<i>Kolozsvár belvárosi templomainak archeometriai vizsgálata</i> <i>Archaeometrical Study of the Building Stones Used for Churches in the Historical Center of Cluj-Napoca (România)</i>	
GÁL Ágnes, BENEÁ Marcel, IONESCU Corina, SILYE Lóránd, MÁTYÁSI Sándor, BARBU-TUDORAN Lucian	168
<i>Szén-dioxid feláramlás számszerűsítése a Csomád legfiatalabb kráterében</i> <i>Quantification of Gas-emissions in the Youngest Crater of Ciomadul Volcano</i>	
KIS Boglárka-Mercédesz, IONESCU Artur, HARANGI Szabolcs, BACIU Călin, PALCSU László, FUTÓ István	170

<i>Genetikus üledékegységek összjátéka az Őstemes-delta felépítésében és előterében (Pannon-medence) Mélyföldtani evidenciák Paleo-Timiş Delta Area (Pannonian Basin) Sedimentary Interplay of Genetic Units Subsurface Evidences KOVÁCS József-Szilamér</i>	<i>174</i>
<i>Kvarc xenokristályok és közetzárványok vizsgálata a „Laleaua Alba” („Fehér Tulipán”) kompozit dácit dómból (Gutin-hegység, Erdély, Románia) Study of Quartz Xenocrysts and Mafic Enclaves from “Laleaua Alba” (“White Tulip”) Composite Dacite Dome, Gutâi Mts., Romania KÖVÁGÓ Ákos, KOVÁCS István, JÓZSA Sándor, KOVACS Marinel, SZABÓ Csaba</i>	<i>177</i>
<i>Az Avas–Gutin és a „Szubvulkáni övezet” neogén magmás tevékenységének geokronológiai kutatásának történeti áttekintése (Keleti Kárpátok, Románia) Historical Outlines of Geochronological Study of the Neogene Magmatism in the Oaş–Gutâi Mts. and in the „Subvolcanic Zone” of the Eastern Carpathians, Romania PÉCSKAY Zoltán, KOVACS Marinel, EDELSTEIN Oscar, FÜLÖP Alexandrina, CRIHAN Monica, BERNÁD Alexe, GÁBOR Mária</i>	<i>181</i>
<i>Nemere: a székeleyek szele Nemira: the Wind of Seklers RUSZ Otilia</i>	<i>186</i>
<i>A Keleti-Kárpátok gázömléseinek in situ vizsgálata: eredmények és lehetőségek In Situ Analysis of the Gas-Emissions of the Eastern Carpathians: Results and Perspectives SZALAY Roland, KIS Boglárka-Mercédesz, HARANGI Szabolcs, PALCSU László</i>	<i>191</i>
<i>A Recski Hely- és Bányászattörténeti Kiállítóhely és a Recski Lelőhelyi Etalonminta-gyűjtemény The Recsk Local- and Mining Museum, Type-Sample’s Collection of the Recsk Deposit SZEBÉNYI Géza, KERESKÉSNÉ BENEDEK Mária</i>	<i>195</i>
<i>Földtani és bányászati értékek a magyarországi természetvédelemben Geoheritage and Mining Heritage in Practice of Nature Conservation in Hungary VINCZE Péter</i>	<i>200</i>

Poszter / Poster

<i>A névlegesen vízmentes ásványok kitörés előtti víztartalmának módosulása a kitöréstermék hűlése során – Esettanulmány a Bükkaljáról Modification of Nominally Anhydrous Minerals’ Pre-eruptive Water Content During the Cooling of Pyroclastic Material – A Case Study from the Bükk Foreland Volcanic Area BIRÓ Tamás, KOVÁCS István János, Stalder Roland, KARÁTSÓN Dávid, HENCZ Mátyás, KÖVÁGÓ Ákos, KIRÁLY Edit, FALUS György, SÁNDORNÉ KOVÁCS Judit, FANCSIK Tamás</i>	<i>204</i>
<i>Pannóniai rétegtani egységek szedimentológiai vizsgálata a Pannon-medence északkeleti peremén Sedimentological Analysis of the Pannonian Stratigraphic Units on the North-eastern Part of the Pannonian Basin CSOMAI Dávid, BARTHA István Róbert, SILYE Lóránd</i>	<i>206</i>
<i>Tájhasználati adatbázis elkészítése a Hernád vízgyűjtő területére Land use Database Development for the Hernád Catchment Area DOBOS András, DOBOS Endre</i>	<i>208</i>

<i>Domsági mezőgazdasági termőterületek újra értékelése domborzati tényezők felhasználásával</i> <i>Land Evaluation of Hilly Agricultural Areas Using Geomorphological Parameters</i> GÁL-SZABÓ Lajos, DOBOS Endre, PECSMÁNY Péter, PINEZITS Bálint.....	210
<i>Az Erdélyi-medence és peremvidéki orogénjeinek új aljzattakarós szerkezeti modellje. Lehetséges szénhidrogén- és érckutatási hozadékok.</i> <i>A New Thick-skinned Kinematic Model for the Transylvanian Basin and Surrounding Orogens: Implications for Hydrocarbon and Ore Exploration</i> KOVÁCS József-Szilamér	213
<i>Huzal sorozathúzási alakító eljárásához tartozó technológiai paramétereinek optimalizálása komplex célfüggvény segítségével</i> <i>Optimization of Technological Parameters of Multistep Wire Drawing Forming-process with Help of Complex Objective Function</i> KOVÁCS Sándor, SZABÓ Gábor.....	216
<i>Az Erdélyi-medence északi részén feltáruló szarmata képződmények szedimentológiai vizsgálata</i> <i>Sedimentological Investigation of the Sarmatian from the Northern Part of the Transylvanian Basin</i> VIG Sándor, SILYE Lóránd	218
Jegyzetek.....	224