

NERASTNÉ SUROVINY

MINERAL RESOURCES DIVISION

Foto. / Photo: L. Martinský

Hlavné smery činnosti odboru nerastných surovín v problematike nerastných surovín sú:

- výskum zákonitostí vzniku a rozmiestnenia nerastných surovín, zostavenie modelov ložísk nerastných surovín,
- hodnotenie surovinového potenciálu územia vrátane určenia prognózných území,
- vyhľadávanie nových a netradičných zdrojov nerastných surovín ako alternatívnych zdrojov k dovážaným nerastným surovinám,
- výskum technologických vlastností nerastných surovín,
- uplatnenie geofyzikálnych metodík pri riešení surovinovej problematiky,
- vplyv surovinových zdrojov a ich ťažby na životné prostredie,
- ekonomické hodnotenie ložísk a zdrojov nerastných surovín.

Odbor nerastných surovín sa člení na:

- oddelenie komplexného hodnotenia nerastných surovín,
- oddelenie geofyziky a neobnoviteľných energetických zdrojov,
- oddelenie aplikovanej technológie nerastných surovín.

Vedúci odboru je RNDr. Ján Zuberec, CSc.

V súlade s hlavnými smermi činnosti odboru v problematike nerastných surovín a geofyziky sa v roku 2003 riešili tieto okruhy problematiky s príslušnými geologickými úlohami:

The main activities of the Mineral Resources Division are focused on:

- research into the natural laws of mineral resources genesis and distribution, creation of mineral resources deposit models,
- assessment of the mineral resources territory potential including definition of prognostic (intrinsically economic) territories,
- identification of new and non-traditional raw minerals sources, as for instance alternative sources to imported raw minerals,
- research into technological properties of raw minerals,
- application of geophysical methods in solutions of mineral resources issues,
- influence of raw material sources and their exploitation upon the environment,
- economical valuation of deposits and raw material sources.

The Division provides the solutions of the above tasks. It is divided into the following units:

- Dept. of the Mineral Resources Complex Assessment,
- Dept. of Geophysics and Non-Renewable Energetic Sources,
- Dept. of the Applied Mineral Resources Technology.

The Head of the Division is RNDr. Ján Zuberec, CSc.

In 2003, in compliance with the main outlines of the divisional activities in the issues of raw minerals and geophysics the following problems were solved together with corresponding geological projects:



Ján Zuberec
vedúci Head of
odboru the Mineral
nerastných Resources
surovín Division

Rudné nerastné suroviny

Riešenie problematiky zahŕňa využitie najnovších geologických poznatkov a aplikáciu moderných metód laboratórneho, mineralogicko-petrografického a petrologického výskumu.

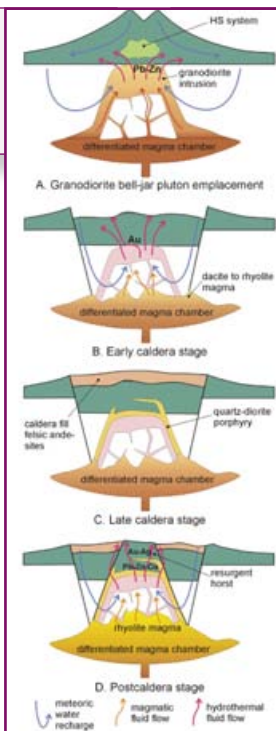
Zdroje rudonosných fluidů v metalogenéze Západných Karpát

Úloha je v podstate pokračovaním riešenia problematiky výskumu zákonitostí vzniku a rozmiestnenia nerastných surovín rudného charakteru s určitými detailnými špecifikami. Ťažiskom úlohy je rozsiahla aplikácia špeciálnych laboratórnych metód, najmä štúdia fluidných inklúzií, izotopovej geochemie a elektrónovej mikroanalýzy. Veľký rozsah problematiky si vyžaduje odborný potenciál nielen z ŠGÚDŠ, ale aj z iných výskumných organizácií. Úloha sa začala riešiť v roku 2003 a jej skončenie je projektované v roku 2006.

Komplexné zhodnotenie zatvoreného ložiska Dubník

Cieľom geologickej úlohy bolo zabezpečenie a spracovanie všetkých dostupných informácií o ortuťovom ložisku Dubník a v primeranom rozsahu aj o priestorovo súvisiacich ložiskách a výskytoch opálovej mineralizácie vo vymedzenom území, zaberajúcom južný a juhovýchodný svah zlatobanského stratovulkánu v severnej časti Slanských vrchov.

Podrobne bola charakterizovaná vnútorná štruktúra ortuťového ložiska Dubník s charakteristikou vertikálnej geologickej zonálnosti a s definovaním vzťahu zrudnenia k tektonickým prvkom. Zistené poznatky sa konfrontovali s metalogenetickým modelom zlatobanského stratovulkánu pre nízкотепelné Sb-As-Hg mineralizácie a opálovú mineralizáciu. Spracovali sa aj vplyvy na životné prostredie. Podrobne boli vyhodnotené povrchové kutacie práce v jednotnom zobrazení. Úloha sa skončila v roku 2003.



Vývoj cirkulácie rudonosných fluidů v centr. zóne štiavnického stratovulkánu. J. Lexa
The ore-bearing fluid circulation evolution within the central zone of the Štiavica Stratovolcano. J. Lexa

Výrez mapy banských diel kutacích prác ložiskovej oblasti Dubníka.
The detail of the mining exploration works map from the deposit Dubník



Ústie zavaleného vetracieho komína v banskom poli Šimonka, Dubník. Foto: P. Bajtoš
The mouth of the caved-in ventilation funnel in the mining field Šimonka, Dubník. Photo: P. Bajtoš

Ore raw minerals

The solution encompasses the application of the newest state-of-the-art geological knowledge and utilization of modern methods of laboratory, mineralogical-petrographical and petrological research.

The sources of ore-bearing fluids in the Metallogenesis of the Western Carpathians

The project is in fact the follow-up of the research into the natural laws of ore mineral resources genesis and distribution, although with certain specifics in detail. The project is focused on wide-range application of special laboratory methods, mainly the studies of fluid inclusions, isotope geochemistry and electron microanalysis. An extensive problematics calls for specialist potential from GS SR as well as from other research organizations. The project began in 2003 and it should be finished in 2006.

Complex evaluation of Closed Deposit Dubník

The aim of the geological task is the provision and elaboration of all data available on the mercury deposit Dubník and, in a proper extent, also on the spatially relative deposits and occurrences of the opal mineralization within the area delineated, encompassing the southern and south-eastern slope of the Zlatá baňa Stratovolcano in the northern part of the Slánske vrchy Mts.

It has been characterized in detail the internal structure of the mercury deposit Dubník with characterization of vertical geological zoning and definition of the relation between ore mineralization and tectonic elements. The acquired knowledge was compared with that of the metallogenetic model of the Zlatá baňa Stratovolcano for low-temperature Sb-As-Hg and opal mineralizations. There were compiled also the impacts upon the environment and detected in detail the surface exploration works in the unified cartographic depiction. The project was finished in 2003.



Čelo haldy štôlne Slávik s výtokom banskej vody, Hg ložisko Dubník. Foto: P. Bajtoš
The Slávik Gallery dump's front part with outflow of mining water, Hg deposit Dubník. Photo: P. Bajtoš

Nerudné nerastné suroviny

Výskum nerudných nerastných surovín sa realizoval v rámci viacerých úloh.

Magnezity a mastence

Táto úloha je podporným projektom globálnej interkontinentálnej medzinárodnej korelácie IGCP-443. Jej náplňou je koordinácia prác medzi národnými pracovnými skupinami, korelácia výsledkov odborných prác zúčastnených krajín na projekte a odborné geologické práce slovenskej národnej pracovnej skupiny v oblasti geologického výskumu mastencov a magnezitov a riešenia ich genézy, distribúcie prvkov v magnezite a mastenci a vplyvu úpravy a ťažby magnezitu a mastenca na životné prostredie z pohľadu distribúcie toxických prvkov v mineráloch pri ich ťažba a spracovaní.

Na Slovensku sa realizoval petrologický výskum zameraný na vysvetlenie genézy ložísk v dvoch typových lokalitách v rozdielnych zónach metamorfózy gemerika. Porovnávacie štúdium mineralógie a fluidných intrúzií poskytlo nové dôležité údaje o procesoch magnezitovej a magnezitovo-mastencovej mineralizácie v Západných Karpatoch. Štruktúrny výskum bol zameraný na veporidné výskyty magnezitu a mastenca. Na magnezitovom ložisku gemerika Dúbravský masív sa študovali zmeny chemizmu podzemných vôd ako odraz prírodných geochemnických pomerov a antropogénnych vplyvov.

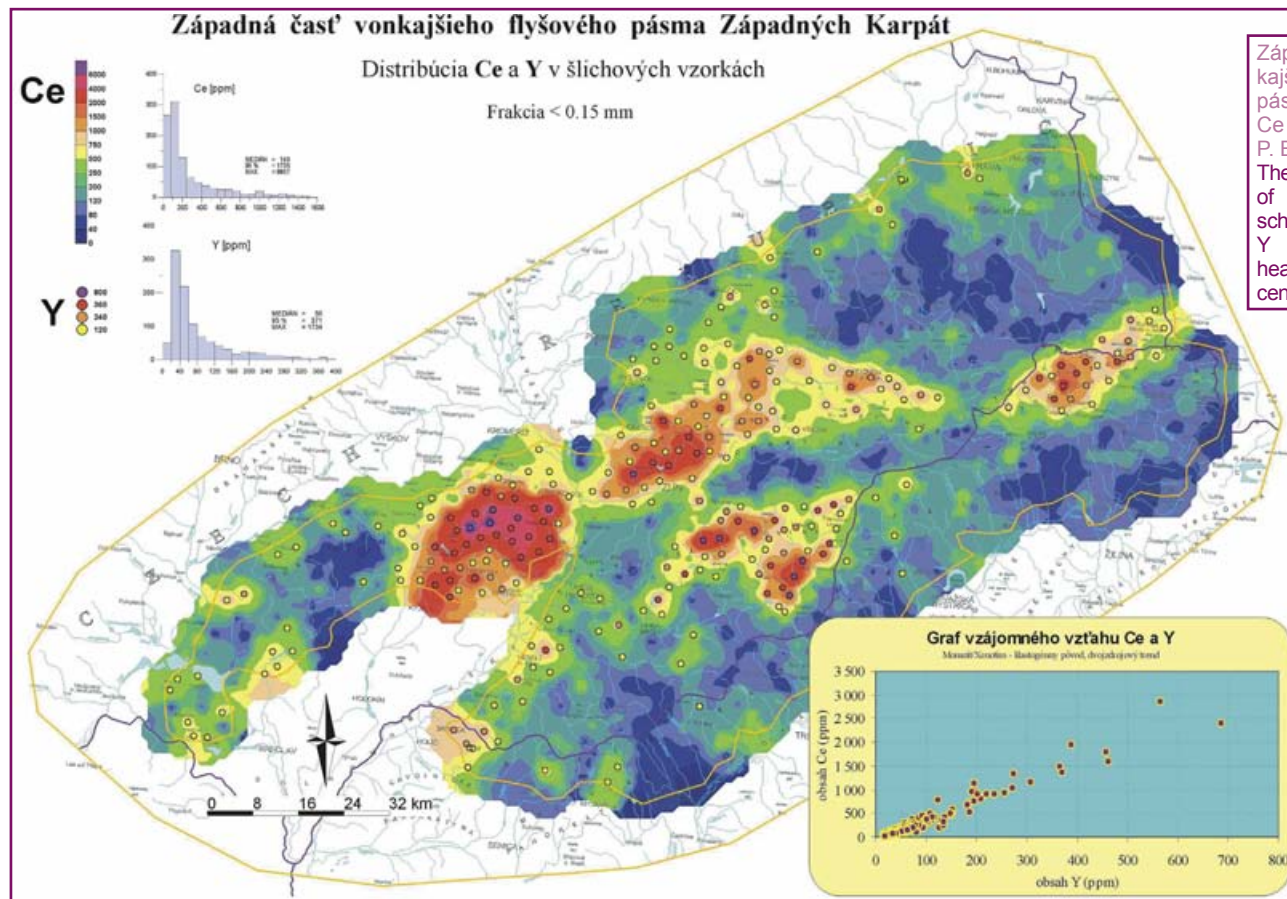
Non-metallic raw minerals

The research into non-metallic raw minerals was the topic of several projects.

Magnesites and Tales

This project is the service of the project of global intercontinental international correlation IGCP-443. Its aim is to co-ordinate the research among national working groups, to correlate the results of specific works of the participating countries and professional geological works of the Slovak national group in the sphere of geological research into talcs and magnesites and to provide solutions of their genesis, chemical elements distribution in magnesite and talc, influence of magnesite and talc exploitation and dressing upon the environment regarding toxic elements in minerals distribution at their metallurgic processing.

There was realized a petrological research in Slovakia focused on the understanding of deposits' genesis in two type-sites within Gemeride zones of different metamorphosis. The comparative mineralogical and fluid intrusions study provided new significant data on the processes of magnesite and magnesite – talc mineralization in the Western Carpathians. The structure investigation was focused on the Veporide magnesite and talc occurrences. At the Dúbrava massif magnesite deposit there were studied the changes in the groundwater chemistry as the reflection of cumulative natural geochemical conditions and anthropogenic influences.



Západná časť von-
kajšieho flyšového
pásma. Distribúcia
Ce a Y v šlioch.
P. Bačo

The western part of the Outer Flysch Zone. Ce and Y distribution in heavy-mineral concentrates. P. Bačo

Reinterpretácia šlichového prieskumu na území SR

Reinterpretáciou šľichového prieskumu na území SR sa prehodnocujú výsledky šľichového prieskumu niekoľkých etáp. Výsledkom je spracovanie šľichových anomálií, ktoré sú podstatným a závažným výstupom na hodnotenie metalogenetického potenciálu územia Slovenskej republiky. Úloha sa dostala do záverečného štádia, v ktorom sa pristupuje k interpretácii objektívovaných šľichových anomálií v komplexe poznatkov geológie, ložiskovej geológie a geochemie riečnych sedimentov. Úloha sa končí v decembri 2004.

Re-Interpretation of the Heavy-Mineral Concentrates Research in the Territory SR

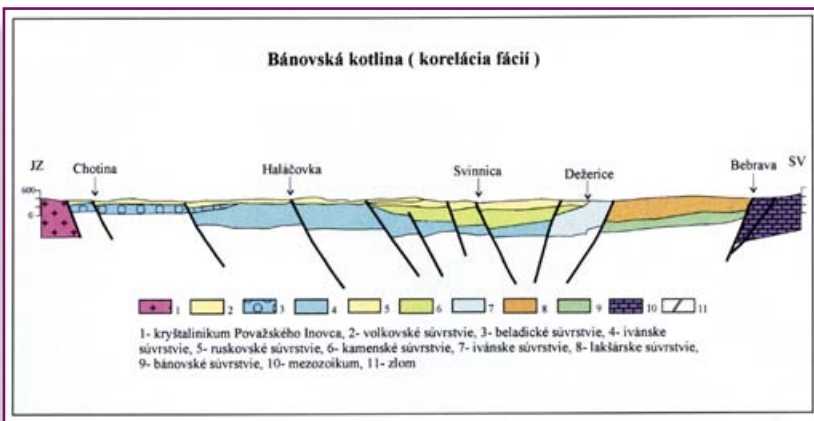
Through the re-interpretation of the heavy-mineral research in the territory SR the results of the former several stages of heavy-mineral concentrates have been re-assessed. The output is compilation of heavy-mineral concentrates anomalies, which provide the relevant background for the evaluation of the metallogenetic potential of the Slovak Republic. The project is now in its final phase, with interpretation of objectified panned concentrates anomalies in synthesis of geological, depositional and alluvial sediments geochemistry knowledge. The project will finish in December 2004.

Geologický prieskum na overenie akumulácie ušľachtilých nerastov, z ktorých možno priemyselne vyrábať kovy, prvky vzácnych zemín a drahé kamene v klastogénnych sedimentoch vybraných oblastí Slovenska

Na úlohu sa v roku 2003 urobilo významné množstvo prác analytického a vyhodnocovacieho charakteru. V klastogénnych sedimentoch kvartéru a neogénu sa zistilo niekoľko desiatok výskytov s podstatne zvýšenou akumuláciou granátu, ilmenitu, rutilu, zirkónu, prípadne aj monazitu a zlata. Najmä výskyty, kde sa spolu s ušľachtilými minerálmi vyskytuje aj zvýšená akumulácia zlata, sú z hľadiska získavania ušľachtilých minerálov perspektívne. Akumulácia minerálov sa priamo viaže na určité znosové oblasti v rámci vymedzených drenážnych panví a je riadená dĺžkou transportu, spôsobu akumulácie a spojenia s určitými litologickými horizontmi. Preto sa realizovali korekčné profily drenážnych panví.



Kalná nad Hronom. Fotodokumentácia. Foto: J. Melicherčík
Kalná nad Hronom. Photodocumentation. Photo J. Melicherčík



Bánovská kotlina, korelácia facií. I. Baráth
Bánovská kotlina Basin, facies correlation. I. Baráth

Komplexné zhodnotenie nerastných surovín SR

Úloha sa skončila v roku 2002. Výsledkom riešenia bol významný prínos k hodnoteniu netradičných nerudných surovín alebo tradičných surovín na netradičné použitie.

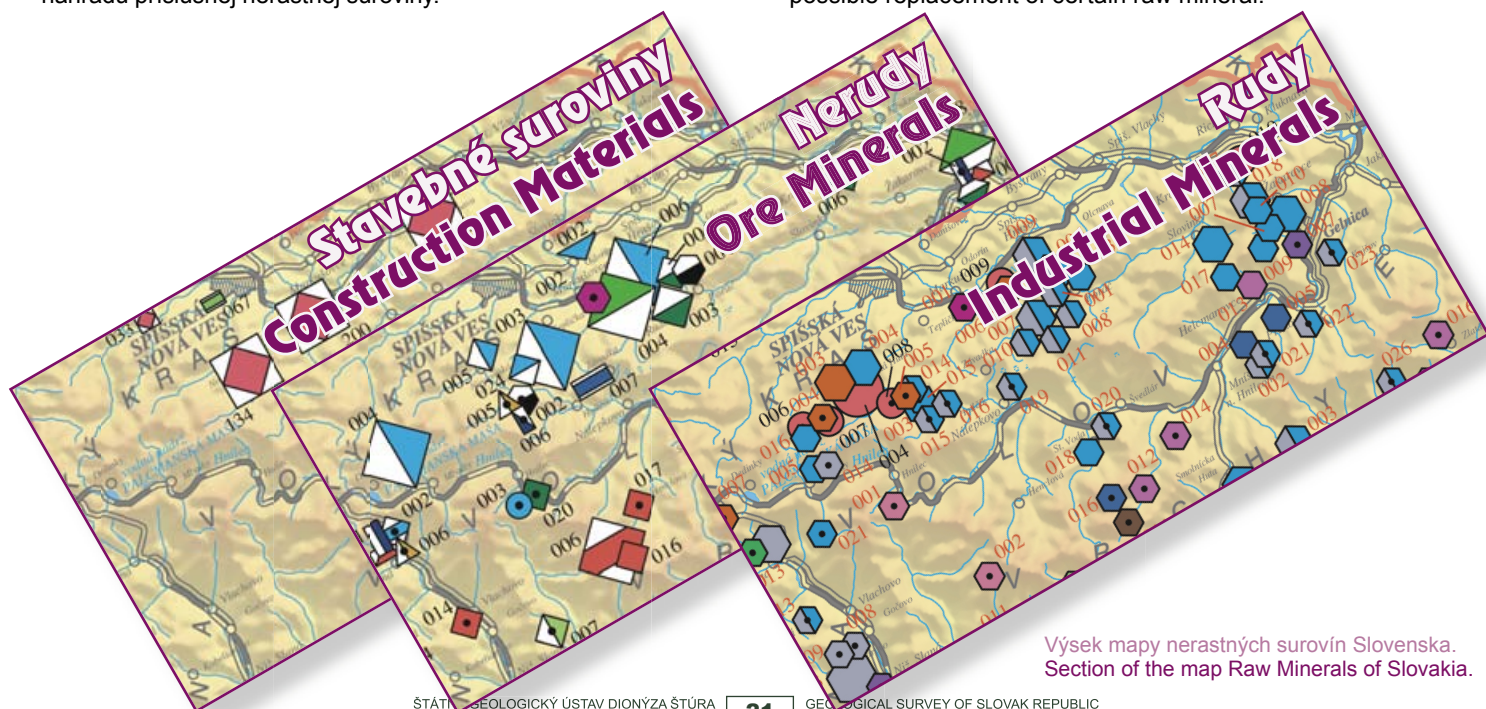
Informácie získané v roku 2003 sa spracovali do podoby mapy stavebných surovín, nerudných surovín a rudných surovín. Formou interaktívneho atlasu sú mapy nerastných surovín prepojené cez vytvorenú štruktúru na dopĺňajúcu sa databázu nerastných surovín. Okrem toho bola spracovaná monografia Nerastné suroviny Slovenska. Je zameraná predovšetkým na genetické typy surovín, skupinovú charakteristiku surovinových objektov, použitie a možnú náhradu príslušnej nerastnej suroviny.

Geological Investigation into Verification of Precious Raw Minerals, from Which There Can Be Produced Metals, Rare Earth Elements, Gemstones in the Clastogenic Sediments in Selected Regions of Slovakia

In 2003, the project advanced significantly in analytical and interpretation works. Within clastogenic Quaternary and Neogene sediments, there were defined several tens of occurrences with distinctly higher garnet, ilmenite, rutile, zircon, eventually monazite and gold accumulations. Mainly those occurrences with mutual higher concentrations of precious minerals with gold are perceived as perspective regarding their future exploitation. The mineral accumulation is directly related to certain source areas within delineated drainage basins and it is controlled by the transport length, accumulation mode and relationship with certain lithological horizons, which has been confirmed by realized correction profiles through drainage basins.

Complex evaluation of raw minerals SR

The project was finished in 2002. The result has brought important contribution into assessment of non-traditional raw minerals or the traditional ones planned for non-traditional utilization. In 2003 the acquired information was compiled in the form of maps of the construction materials, industrial and ore raw minerals. The raw mineral maps in the form of interactive atlas are through the created structure interconnected with perpetually updated raw mineral data base. Besides this, monograph Raw Minerals of Slovakia was elaborated, focused on genetic types, grouped characteristics of raw mineral objects, utilization and possible replacement of certain raw mineral.



Výsek mapy nerastných surovín Slovenska.
Section of the map Raw Minerals of Slovakia.

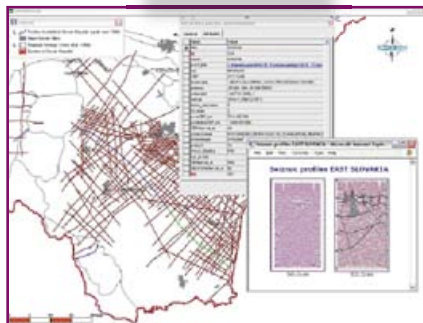
Energetické suroviny

Uhl'ovodíkový potenciál východoslovenského neogénu a príslušných častí flyšového pásma – štúdia



V rámci tejto úlohy sa práce sústredili na modelové play-konceptové spracovanie, bilancovanie a priestorové definovanie dosiaľ neobjaveného uhl'ovodíkového potenciálu vo Východoslovenskej panve, centrálno-karpatstskom paleogéne a flyšovom pásme východného Slovenska.

Úloha priniesla determinovanie niekoľkých prognózných priestorov, v ktorých boli bilancované potenciálne množstvá uhl'ovodíkov zachytených v doteraz neobjavených uhl'ovodíkových pasciach. Úloha sa skončila v januári 2003.

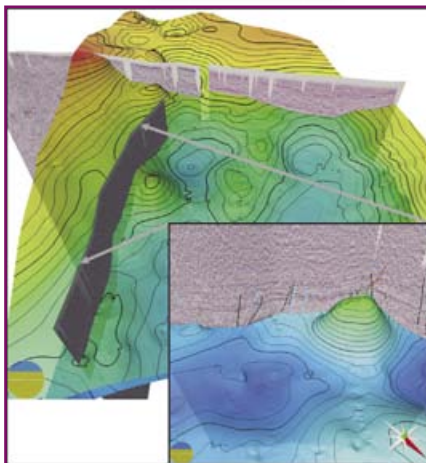


Príklad previazanosti GIS – štruktúry grafickej a údajovej databázy vytvorenej v rámci úlohy. Example of GIS interconnection – data graphic and data base elaborated in the scope of the project.

Vývoj, geometria a distribúcia potenciálnych litologických pascí uhl'ovodíkov v štádiu vývoja a zániku neogénnych panví Slovenska



Cieľom geologickej úlohy je systematicky poznávať a riešiť zložitý systém neštruktúrnych, najmä litologických a stratigrafických pascí uhl'ovodíkov v neogénnych panvách Slovenska. Samotná úloha narába s náročným metodickým a vizualizačným aparátom metodík, ktoré využívajú 1D až 4D prístupy. Rok 2003 bol zameraný najmä na excerpčné a predinterpretáčné práce. V súvislosti s digitálnym spracovaním a excerpčnými prácami sa realizovali aj práce spojené s tvorbou údajových a grafických databáz na vytvorenie GIS v rámci úlohy.



Východoslovenská panva – 3D interpretácia z 2D seizmických rezov: v pozadí mapa bázy panónu so zobrazením dvoch na seba kolmých seizmických rezov, v popredí detailnejšie zobrazenie jedného úseku seizmického rezu s interpretáciou zlomov a mapou bázy vrchného sarmatu. East Slovakian Basin – 3D interpretation from 2D seismic sections: In the background the map of the Pannonian base with depiction of two perpendicular seismic sections, in the forefront more detailed depiction of the seismic profile section with fault interpretation and the map of the Late Sarmatian base.

Mineral fuels

Complex Evaluation of Hydrocarbon Potential of the East Slovakian Neogene and Adjacent Parts of the Flysch Belt - Study

In the scope of the project the work was focused on the converged model play-concept analysis, balancing and spatial definition of till now unknown hydrocarbon potential in the East Slovakian Basin, Inner Carpathian Palaeogene and the Eastern Slovakia Flysch Belt.

The project identified several perspective spaces, in which hydrocarbon potential amounts were balanced captured with until now unknown hydrocarbon traps. The project finished in January 2003.

Evolution, Geometry and Distribution of Potential Lithological Hydrocarbon Traps During the Evolution and Closing of the Neogene Basins of Slovakia

The purpose of the geological project is to provide systematic knowledge and solution of complex non-structural, mainly lithological and stratigraphical hydrocarbon traps within the Neogene basins of Slovakia. The project itself operates with demanding methodological and visualization hardware and software, with application of 1D to 4D approaches. The year 2003 was concentrated mainly on excerpction and pre-interpretation studies. There were also realized the works comprising creation of data and graphic data bases for the project's GIS system establishment.

Medzinárodné projekty a spolupráca

Úloha Reinterpretácia šlichového prieskumu prerástla do medzinárodného projektu s Českou republikou – Geomin Jihlava. V rámci medzinárodného projektu sa rovnakou metódou spracovali pohraničné oblasti ČR a SR. Túto spoločnú časť predstavuje flyšové pásmo Západných Karpát. Distribúcia minerálov a prvkov poukazuje na možnosti interpretácie výsledkov okrem tradičných geologických a surovinových oblastí aj v rámci environmentálnych otázok. Produktom bude atlas máp distribúcie minerálov a prvkov v tejto oblasti a text záverečnej správy. Úloha sa končí v júni 2004.



Medzinárodná akcia Fórum pre nerudy. Foto: P. Bačo The international action Forum for industrial minerals. Photo: P. Bačo

International projects and co-operation

The project of "Re-interpretation of the heavy-mineral concentrates" has grown into international co-operation with the GEOMIN Company, Jihlava (Czech Republic). In the scope of the common project the unified methodology was used for near-border regions of CzR and SR represented by the Flysch Zone of the Western Carpathians. The distributions of minerals and chemical elements indicate the possibilities of the results' interpretation out of the traditional geological and raw minerals regions also regarding their environmental issues. The final product shall be the atlas of minerals and chemical elements distribution of the region and the final report. The project will finish in June 2004.

Technologický výskum nerastných surovín

Cieľom tejto vysoko náročnej úlohy je technologický, laboratórny a modelový výskum vybraných nerudných surovín a ich detailný mineralogický výskum. Výskum nadväzuje na vyššej, nadstavbovej úrovni na Komplexné zhodnotenie nerastných surovín. Je zameraný na:

- výskum v oblasti ochrany a tvorby životného prostredia,
- výskum a overenie aplikácie nových technológií spracovania a úpravy nerastných surovín, ktoré umožnia prípravu nových zmesových produktov, prípadne výrobkov. V roku 2003 sa najperspektívnejšie výsledky dosiahli v úprave sklárskych pieskov, pri ktorých sa preukázala možnosť pripraviť produkt s obsahom $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,11\%$.

Druhou skupinou surovín, pri ktorých sa dosiahli pozoruhodné výsledky, sú živcové suroviny. Výskum poukázal na možnosť získať zo živcových hornín 3 kvalitné produkty, a to sfudy, živcový koncentrát a biely kremenný piesok. V podstate ide o rozpracovanie komplexnej bezodpadovej technológie.

V oblasti výskumu ochrany a tvorby životného prostredia sa zistilo, že frakcia niektorých vzoriek je účinná pri separácii jednotlivých kovov samostatne viac ako na 95 %. Priaznivé výsledky sa dosiahli pri sorpcii kombinácie dvojíc kationov Pb, Hg a Cd v roztoku a aj pri trojici kationov v roztoku, kde účinnosť bola viac ako 95 %.

ATNS Košice okrem riešenia charakterizovanej úlohy realizoval výskum upraviteľnosti sadrovej, resp. anhydritovej suroviny, problém mokrého triedenia vápennej suroviny, určenie smektitu a iných ílových minerálov v ílových surovinách, prípravu peletiek z jemne zomletých surovín, prípravu nemagnetového podielu z odkaliska pieskov a iné problémy zo vzoriek dodaných prevádzkovými a spracovateľskými organizáciami.

Technological Research into Raw Minerals

The aim of this strenuous project is the technological, laboratory and model research into selected industrial minerals and their mineralogical investigation in detail. The research is the follow-up of the Complex Evaluation of Raw Minerals. It is focused on:

- research into protection and creation of the environment
- research and verifying of the application of novel technologies in raw minerals processing, which enable the preparation of new mixed products. In 2003, the most prospective results were achieved in the processing of glass sands, by which there has been verified the possibility to prepare the product reaching $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,11\%$.

The second raw mineral group, in which noticeable results have been achieved are the feldspars and their substitutes, whereas the research has revealed the possibility to recover from feldspar-rich rocks 3 quality products – micas, feldspar concentrate and white

quartzose sand. In fact, this is a complex wasteless technology.

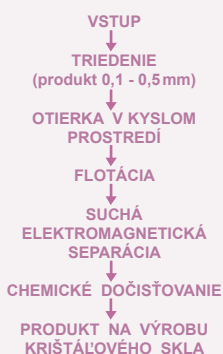
In the sphere of the protection and creation of the environment it has been found out, that the fraction of some samples can reach the separation effectiveness of individual metals exceeding 95%. The propitious results were reached at sorption of the two cations combination of Pb, Hg, Cd contained in the solution; even at the above cations' triplet the effectiveness reached more than 95%.

ATNS Košice besides the above solutions realized the research into the processability of gypsum or anhydrite, the problem of wet-assorting of the lime material, determination of smectite and other clayey minerals in the clay raw materials, pellets preparation from fine-ground materials, preparation of non-magnetized fraction from the sand tailing and other issues, ordered by exploiting and processing organizations.

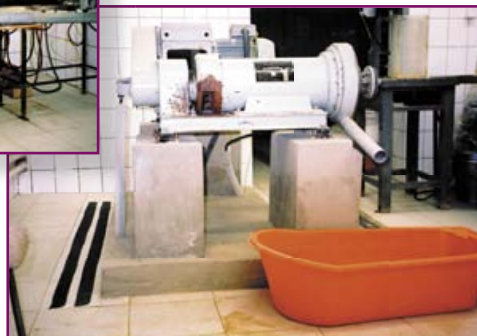
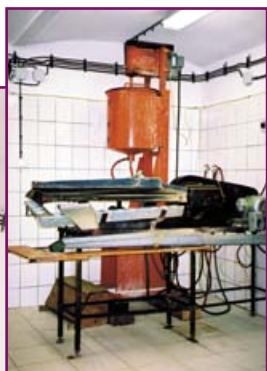
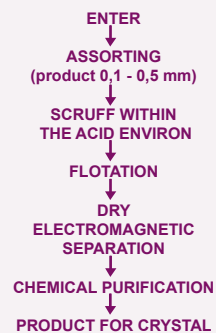


Ložisko ťažených kaolinizovaných kremencov Zlámanec. Foto: I. Mihál
Deposit of mined kaolinized quartzites Zlámanec. Photo: I. Mihál

Principiálna laboratórna schéma úpravy kremenných pieskov na prípravu produktu použiteľného na výrobu krystalového skla ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0,01\%$)



Principal laboratory scheme of the quartzose sand processing for product preparation to be used for crystal glass production ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0,01\%$)



Ukážky z technologického vybavenia laboratórií ATNS. Foto: L. Tuček
The examples of ATNS laboratory technological facilities. Photo: L. Tuček

