

SLOVENSKÁ KOMISIA BIOLOGICKEJ OLYMPIÁDY IUVENTA

Biologická olympiáda, kategória E (Poznaj a chráň), odbornosť geológia

METODICKÝ LIST ÚŽITKOVÉ MINERÁLY A HORNINY platný pre školské roky 2014/2015, 2019/2020 a 2024/2025

Využívanie nerastného bohatstva na Slovensku má dlhú a slávnu tradíciu. Výsledky technického pokroku dosiahnuté v minulosti v baníctve na našom území vošli do dejín. Počas niekoľkých storočí, keď bolo územie Slovenska súčasťou Uhorska, patrilo k najpokrokovejším oblastiam vtedajšieho sveta v oblasti ťažby nerastných surovín. Názvy miest ako Banská Štiavnica, Banská Bystrica, Kremnica, Smolník či Dubník boli známe po celom svete ako podzemné klenotnice. Od tých čias sa mnohé zmenilo, lesk a sláva rudného baníctva na Slovensku a spomienky na zašlé časy sa stali súčasťou národnej histórie. Objavili sa však nové zdroje nerastného bohatstva napr. magnezit a mastenec, ktoré tak povediac našu krajinu ponechávajú vo veľkej hre na svetovom trhu nerastných surovín.

Vybrali sme 30 ložísk rudných, nerudných, energetických surovín ako aj drahých a ozdobných kameňov. Vo všeobecnosti sme sa pri zostavovaní snažili pokryť lokalitami celé Slovensko. Výskyt nerastných surovín na Slovensku sa však vyznačuje výraznou nerovnomernosťou, čo je zákonite odrazom geologickej stavby. Aby sme mali v zozname zastúpené všetky kraje, stanovili sme ako podmienku, že z každého kraja budú v zozname zastúpené minimálne dve ložiská.

1. Pezinok

Mestečko Pezinok leží v juhovýchodnej časti jadrového pohoria Malé Karpaty. Typickými horninami sú rozličné typy granitov (žula) a metamorfovaných hornín (ruly, amfibolity, migmatity).

Pezinok bol v minulosti známy **ťažbou zlata a antimónu**. Ložisko zlata však nepatrilo k veľmi významným, v období najväčšieho rozkvetu medzi 18. a 19. storočím tu vyťažili max. 2 kg zlata ročne. Zlato sa získavalo od 13. storočia, v 19. storočí sa aktívna ťažba zlata ukončila. Najvýznamnejšou surovinou dobývanou v okolí Pezinka boli **rudy antimónu**, ktoré sa v súčasnosti neťažia, ťažba sa tu ukončila v roku 1991. Hlavným minerálom antimónu je **antimonit**. Okrem zlata a antimónu, sú známe výskyty rúd olova a pyritu.

2. Kamenný Mlyn – Borská nížina

Borská nížina je časťou Záhorskej nížiny a rozprestiera sa na území okresu Malacky. Vznikala poklesom horninového podložia počas mladších tret'ohôr (neogén) a štvrtohôr (kvartér). Na jej geologickej stavbe sa podieľajú kvartérne sedimenty – piesky, spraše a z tret'ohorných hornín prevažne pieskovce, ktoré na povrchu vystupujú iba zriedkavo ako drobné ostrovčeky medzi viatymi pieskami.

Viate piesky, spolu so **sprašami** sú charakteristické pre štvrtohory. Obidva druhy sa ukladali počas medzil'adových dôb, keď dočasne ustúpili kontinentálne ľadovce. Suché a chladné podnebie a neprítomnosť rastlinného pokryvu uľahčili postup pre veternú eróziu. Vetrom vyvíevané čiastočky piesku (viate piesky), prípadne piesku a prachu (spraše) sa ukladali na záveterných svahoch pohorí. V oblasti Borskej Nížiny sa takéto pieskové duny zachovali dodnes. Dosahujú výšku až 20 m a sú často porastené borovicami.

Kvalitné viate piesky majú vysoký podiel kremenných zrn (od 70–90 %) a po úprave sú preto vhodné na výrobu kremenného skla. Piesok z **Kamenného Mlyna** sa využíva prevažne v stavebníctve, v budúcnosti sa predpokladá aj využitie pri výrobe kremenného skla.

3. Poltár

Chotár obce leží v Lučeneckej kotline. Jeho územie budujú predovšetkým tret'ohorné usadeniny (štrky, piesky, íly). V severnej časti zasahuje do Slovenského rudohoria. V podloží týchto sedimentov vystupujú staršie prvohorné magmatické a metamorfované horniny – granity, fylity a porfyroidy, ktoré patria ku geologickým jednotkám (veporikum a gemerikum).

Lučenecká kotlina je bohatá na celý rad nerudných nerastných surovín. Nachádzajú sa tu ložiská kaolínu, keramických a žiaruvzdorných ílov, živcov, piesku, vápenca, dolomitu, magnezitu, bazaltu a andezitu, ale aj iných surovín. Okolie **Poltára** je známe predovšetkým výskytom a ťažbou **kaolínu**. Nachádza sa tu aj ložisko kaolínu Horná Prievrana, ktoré je jediným a najvýznamnejším ložiskom pravého bieleho kaolínu na Slovensku. Kaolín ložiska sa tu ťaží od roku 1968 a využíva sa na výrobu jemnej, do biela pálenej keramiky (obkladačky, dlaždice).

Kaolín vzniká zvetrávaním hornín bohatých na živce napr. žúl, hlavnou zložkou kaolínu je minerál **kaolinit** (podobný bielej kriede), okrem neho ílové minerály a zrnká kremeňa. V oblasti Poltára vznikol kaolinit zvetrávaním fylitov a porfyroidov, ktoré sa nachádzajú v jeho podloží, ale čiastočne aj s účinkom horúcich roztokov, ktoré súviseli s vulkanickou činnosťou, ktorá túto oblasť v neogéne zasiahla.

4. Lehôtka pod Brehmi

Chotár obce geologicky patrí do jednotky Tret'ohorné usadeniny panví a kotlín (Žiarska kotlina) a časť územia na juhu sa nachádza už v sopečnom pohorí Štiavnické vrchy. Z hornín sa na geologickej stavbe podieľajú sedimenty mladších tret'ohôr (neogén) a v Štiavnických vrchoch sú rozšírené kyslé vulkanity ryolity a ryolitové tufy.

Perlit je vyhl'adávaná a cenená nerastná surovina so širokými možnosťami využitia. Na Slovensku sa nachádza viacero ložísk tejto suroviny napr. Jastrabá (Kremnické vrchy), Byšta (Zemplínske vrchy) a najznámejšie ložisko **Lehôtka pod Brehmi**. **Perlit** je vulkanické sklo, ktoré má chemické zloženie podobné ako kyslý ryolit.

Vzniká rýchlym utužením ryolitovej lávy. Obsah vody v perlite môže byť až 9 %, pri prudkom zahriatí perlitu na teplotu 800 – 1100 °C sa táto voda zmení na paru a uniká z hmoty. Unikajúce vodné pary zanechávajú v hornine množstvo drobných pórov (expandujú), vďaka čomu sa objem pôvodnej horniny zväčší 4 až 25 násobne.

Expandovaný perlit je mimoriadne ľahký a má vynikajúcimi izolačné a filtračné vlastnosti. Najčastejšie sa používa v stavebníctve pri výrobe ľahkých panelov, na výrobu omietok a ako prísada do betónu pre dobré tepelnoizolačné vlastnosti. Ďalej sa využíva v poľnohospodárstve, hutníctve a v ekológii spolu so zeolitmi (bentonit), pri likvidácii olejových a ropných škvŕn na vode aj na pevnom povrchu.

5. Špania Dolina

Chotár obce leží v Starohorských vrchoch, ktoré sú súčasťou pásma jadrových pohorí. Z hornín sú tu zastúpené najmä žuly, ruly, pieskovce, zlepenice, kremence, dolomity a vápence.

V okolí Španej Doliny sa nachádza viacero ložísk **medených rúd**. Medené rudy tu ťažili už v dobe bronzovej. Ťažba v okolí obce preslávila aj neďalekú Banskú Bystricu, ktorá sa stala v 15. storočí medzinárodným centrom obchodu s meďou a nazývali ju aj „Medená Bystrica“.

Najdôležitejšou rudou ložísk bol **tetraedrit**, ktorý často obsahoval aj prímes **striebra**, v menšej miere i minerál **chalkopyrit**. Na prítomnosť meďi poukazujú výskyt sekundárnych minerálov **malachitu** a **azuritu**. Mineralogicky sa Špania Dolina preslávila aj nálezmi krásnych kryštálov **aragonitu** a celestínu. Dnes sú ložiská opustené, o banickej histórii obce dodnes svedčia historické pamiatky – halda šachty Maximilián nad obcou, kostol Premenenia Pána, banská klopačka a kaplnka.

6. Jelšava – Dúbravský masív

Obec Jelšava leží 11 km juhovýchodne od Revúcej. Chotár obce leží v Slovenskom rudohorí na rozhraní Slovenského krasu a Revúckej vrchoviny. Geologicky patrí toto územie gemerskému pásmu a jeho vek zodpovedá mladším prvohorám – karbónu. Z hornín sú v tejto oblasti prítomné úlomkovité horniny pieskovce až zlepenca, veľmi hojné sú rozličné bridlice (napr. grafitické bridlice), najrozšírenejšie sú fylity, slabo premenené bazalty (metabazalty) a ich tufy a tufity.

Nachádzajú sa tu dôležité ložiská **magnezitu a dolomitu**. Magnezit je v súčasnosti najvýznamnejšou surovinou ťaženou na Slovensku. Odhad hovorí, že sa u nás nachádza asi 10 % svetových zásob tejto nerudnej suroviny, nazývanej aj „biele kamenné zlato“. Magnezitové ložiská sú v Západných Karpatoch sústredené v dvoch pásmach. V južnom pásme – gemerskom, tiahne sa od Lučenca po Košice, sa nachádzajú ložiská Podrečany, Burda, Lubeník, Jelšava – Dúbravský masív a Košice–Bankov. V severnejšom pásme – veporskom, situovanom v okolí Hnúšťa, sa nachádzajú ložiská Kokava, Sinec, Samo, Mútnik, Polom. Ložisko **Jelšava – Dúbravský masív** je najväčším ložiskom na Slovensku.

Magnezity vznikli v mladších prvohorách (karbón) **premenou koralových vápencov** pri procese, ktorý sa označuje ako metasomatóza. Do morských paniev s koralovými vápencami boli prinášané roztoky bohaté na horčík (Mg), pravdepodobne z bazaltového vulkanizmu z príľahlej oblasti. Vápence, ktoré vznikli usadzovaním odumretých zvyškov koralov sa skladajú prevažne z kalcitu (CaCO_3). Roztoky bohaté na Mg reagovali s CaCO_3 , pričom vápnik v kalcite bol nahradzovaný horčíkom. Ak horčík nahradil všetok vápnik v kalcite vznikol magnezit (MgCO_3), ak nenahradil všetok vápnik vznikol dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.

Magnezit má vysokú teplotou tavenia, využíva sa predovšetkým pri výrobe žiaruvzdorných materiálov – tehly na obkladanie vysokých pecí (musia vydržať teplotu až do $1800\text{ }^\circ\text{C}$). Pálením možno kryštalický magnezit premeniť na minerál periklas (MgO), ktorý má teplotu tavenia až $2800\text{ }^\circ\text{C}$ – na výrobu žiaruvzdorných a chemicky odolných stavebných materiálov. Má využitie aj v chemickom priemysle, pri výrobe papiera, umelého hodvábu, gumy, cukru a pri výrobe kovového horčíka.

Intenzívna a nekontrolovaná ťažba a úprava magnezitu v minulosti mali za následok úplnú devastáciu životného prostredia v okolí Slovenských magnezitových závodov v Jelšave. Následkom banskej činnosti dochádza k narušeniu prirodzeného kolobehu podzemných vôd a k tzv. poddolovaniu. Pri úprave magnezitu vzniká aj značné množstvo prachu, ktorý znečisťuje ovzdušie v tomto regióne.

7. Banská Štiavnica

Mesto Banská Štiavnica leží v centrálnej časti neogénneho vulkanického pohoria Štiavnické vrchy. Typickými horninami sú andezity, menej ryolity a bazalty.

Historicky ide o najvýznamnejšiu slovenskú banícku oblasť, kde sa rudy ťažili vyše 2000 rokov. V okolí mesta sa nachádza vyše 120 rudných žíl. Najdôležitejšími minerálmi v žilách sú **galenit** (ruda olova), **sfalerit** (ruda zinku) a **chalkopyrit** (ruda medi). Žily obsahovali aj mikroskopické **zlato a striebro**. V minulosti sa ťažilo najmä striebro. Banská Štiavnica sa nazývala aj „strieborné mesto“. V žilách okrem rudných minerálov prevládal kremeň a kalcit. Ťažba rúd je zastavená. Jediným aktívnym ložiskom v okolí mesta je ložisko **kremenca** v lokalite **Šobov**, kde sa hojne vyskytuje tzv. holubníkový (žezlový) kremeň.

O Banskej Štiavnici by sa dalo napísať mnoho, z viacerých unikátnych prvenstiev spomenieme aspoň, že v roku 1627 tu po prvý krát na svete použili v podzemí strelný prach. V Banskej Štiavnici bola založená prvá banícka akadémia na svete (r. 1762), ktorá bola zároveň aj prvou vysokou školou technického typu na svete.

8. Hodruša–Hámre

Chotár obce leží v centrálnej a v západnej časti neogénneho sopečného pohoria Štiavnické vrchy. Z hornín sa na geologickej stavbe územia podieľajú vulkanické horniny

andezit, ryolit a magmatická hlbinná hornina granit (žula). Obec Hodruša–Hámre je významnou starobyľou baníckou obcou, ktorá vznikla zlúčením obcí Dolné Hámre a Banská Hodruša. Do roku 1952 bola súčasťou Banskej Štiavnice. Ložisko je známe ťažbou **polymetalických rúd zinku, medi, olova, zlata a striebra**. Rudné žily (napr. žila Svetozár, Rozália) vznikli počas neogénnej vulkanickej činnosti. Výplňou je kremeň a kalcit, z rudných minerálov najmä **chalkopyrit** a **sfalerit**, v menšom množstve aj galenit, pyrit a celý rad minerálov striebra. Zlato a striebro sa vyskytujú ako prímes v mineráloch. Finančne náročná ťažba zlata sa skončila v roku 2002.

9. Kremnica

Mesto Kremnica leží v centrálnej časti neogénneho sopečného pohoria Kremnické vrchy. Z hornín sa na stavbe pohoria podieľajú andezity, v menšej miere ryolity. Spolu s nimi sa tu nachádzajú aj sopečné usadeniny (pyroklastiká) tufy a tufity.

Kremnica historicky patrí k najvýznamnejším lokalitám **ťažby zlata** na Slovensku. Počiatky dobývania rúd zlata a striebra na území mesta sú datované do 9. až 10. storočia, kedy sem prišli nemeckí baníci z Harzu. Hlavným objektom ťažby počas celej histórie boli drahé kovy – zlato a striebro. Rozkvet mesta i rudného baníctva začal v 14. storočí, kedy boli mestu Kremnica udelené výsady slobodného kráľovského mesta a banské mincovné slobody. V 14. a 15. storočí ťažba zlata prinášala údajne 400 kg ročne, čo predstavovalo tretinu produkcie vtedajšieho Uhorska a desatinu vo svete. Mesto si vyslúžilo prívlastok „Zlatá Kremnica“. Spolu s „medenou Banskou Bystricou“ a „striebornou Banskou Štiavnicou“ bolo na čele „Zväzu slobodných banských miest Slovenska“. Od 16. storočia nastal pomalý úpadok, produkcia zlata a striebra sa postupne znižovala a v roku 1970 bola ťažba úplne zastavená. V rokoch 1971–1972 sa ťažili ešte malé zásoby **antimónových rúd**. Vďaka zachovanému historickému charakteru je mesto vyhlásené za mestskú pamiatkovú rezerváciu (mestský hrad s mestským opevnením, kostol Sv. Kataríny, morový stĺp Sv. Trojice, a i.).

Rozsiahla neogénna vulkanická aktivita modelovala okolitý terén a počas sprievodnej hydrotermálnej činnosti sa na puklinách v andezitových prúdoch vytvorili kremenné žily s obsahom zlata. Zlato sa nachádza v žilách i voľne rozptýlené, aj v súčasnosti majú viaceré zahraničné spoločnosti (napr. kanadská spol. .Tournigan) záujem o obnovenie ťažby zlata v Kremnici povrchovým spôsobom (Šturec).

10. Tuhár

Obec Tuhár leží pri Lučenci v Slovenskom Rudohorí, geologicky patrí územie do veporského pásma. V obci je jediné využívané **ložisko mramoru** na Slovensku, tvoria ho slabo metamorfované druhohorné vápence. **Tuhársky mramor** je farebne a textúrne veľmi zaujímavý, má mnoho farebných variácií: sivý, žltkastý, zelenkastý, svetlohnedý, s nepravidelnými žilkami limonitu a kalcitu, ružový s červenými žilkami, vínovočervený s tmavočervenými až tmavosivými žilkami, biely, svetlosivý s tmavosivými až čiernymi pásikmi a úlomkami. Vzhľad (textúra) je najčastejšie páskovaná žilkovaná a brekciovitá. Je intenzívne tektonicky porušený s množstvom trhliniek a puklín, a nemožno ho preto využívať na výrobu masívnych kamenárskych výrobkov (sochy, stĺpy).

Využíva sa na výrobu tzv. benátskej dlažby. Benátska dlažba sa vyrába tak, že úlomky mramoru sa uložia do formy a zalejú živicom alebo betónom. Takto pripravené bloky sa po stuhnutí ďalej narežú a vylešia na ozdobnú dlažbu alebo obklady budov.

11. Smolník

Chotár obce Smolník leží v severovýchodnej časti Slovenského rudohoria vo Volovských vrchoch. Geologicky patrí jeho územie do gemerského pásma. K najrozšírenejším horninám patria slabo metamorfované fylity pieskovce, kremence a vulkanické horniny (ryolity), vznikli koncom prvohôr a začiatkom druhohôr.

Ložisko Smolník patrí medzi najstaršie ložiská v Slovenskom rudohorí. Počiatky

využívania medených rúd tu siahajú údajne až do 11. storočia, preukázateľne však do 13. storočia, kedy získalo výsady slobodného banského mesta, čím sa Smolník zaradil medzi významné spišské banské mestá. Ložisko Smolník bolo od histórie pokladané za veľké a významné ložisko medi v Európe, dôležité aj ťažbou rúd striebra, železa, zlata a pyritu. V období rozkvetu vyvážali vyťaženú meď do Benátok, dôležitého strediská obchodu vtedajšieho sveta. Hlavnou rudou na ložisku bola pyritovo-chalkopyritová ruda, ktorá sa vyskytovala v niekoľkých štruktúrno-textúrnych typoch: glim, grocyn, liaty pyrit, múčne typy a hydrotermálne kremeňové žily. Táto ruda bola základom pre získavanie medi a neskôr pyritu na výrobu kyseliny sírovej.

Európsky význam mala výroba mincí v Smolníku. Jej históriu môžeme rozčleniť do troch období: stredoveká mincovňa (14. – 15. storočie), mincovňa za Alexia Turza (16. storočie), „Medená“ mincovňa (18. – 19. storočie). Medené mince sa začali raziť v roku 1759 za vlády Márie Terézie (1740 – 1780). Razil sa veľký počet typov mincí: grajciare, poltúry grešle, šilingy, groše a soldá. Mincovanie v Smolníku bolo zastavené v roku 1817 a mincovňa bola zrušená 31. 12. 1828.

V 17. a 18. storočí sa stal Smolník strediskom baníctva na východnom Slovensku. Okrem vrchného inšpektorského úradu tu vznikol aj vrchný banský súd (1698). Viedenská komora tu vybudovala erárny banský a hutný závod, čo vytvorilo priaznivé predpoklady na ťažbu, ako aj prieskum a otvárkú ložiska baní. Roky 1784–1791 boli pre Slovensko a Smolník veľmi významné v získavaní zlata, striebra, kovovej medi, a to technológiou amalgamácie, ktorá znamenala vrchol vývoja vtedajšieho hutníctva v Európe aj vo svete. Amalgamácia znamená reakciu založenú na schopnosti ortuti viazať drahé kovy, pričom vznikne zlúčenina amalgám. Po odparení ortuti sa získa zmes drahých kovov, ktoré predtým naviazala. Tento proces trval tri až šesť mesiacov.

Za čias panovania Márie Terézie, bol Smolník najvýznamnejším ložiskom medi v Európe. Netrvalo to však dlho, koncom 18. a začiatkom 19. storočia postihli bane pohromy, požiare, ale najmä prietrž mračien z roku 1803, pri ktorej boli bane zatopené a ťažba medených rúd bola v druhej polovici 19. storočia ukončená. Krátko sa ešte ťažil pyrit, ktorý využívali na výrobu kyseliny sírovej. Dnes sa ložisko neťaží.

Vznik ložiska je spätý s podmorským čadičovým (bazalt) vulkanizmom v období starších prvohôr. Morské dno bolo pokryté mocnými vrstvami ílov. Z puklín na morskom dne unikali horúce roztoky a pary obohatené o rozličné prvky kovov, ktoré boli pri vulkanickej činnosti vynášané zo zemského plášťa na povrch. Horúce roztoky a pary prestupovali vrstvami morských ílov a hromadili sa v nich. Po ochladnutí začali z nich kryštalizovať minerály pyrit a chalkopyrit.

Pyrit pomerne ľahko oxiduje a mení sa na limonit, pričom sa uvoľňujú oxidy síry. V styku s vodou dochádza k reakcii medzi oxidmi síry a vodou a vzniká slabá kyselina sírová. Banské vody okrem síry obsahujú aj niektoré toxické a ťažké kovy (selén) a negatívne ovplyvňujú životné prostredie lebo podzemím sa dostávajú do potoka Smolník, prítoku Hornádu. V tomto území sa nachádzajú aj využiteľné zdroje podzemných vôd.

12. Rudňany

Stará banícka obec Rudňany leží v Slovenskom rudohorí, v okrese Spišská Nová Ves. Geologicky patrí územie do gemerského pásma. Najstaršie sú metamorfované horniny z obdobia starších prvohôr – ruly, amfibolity, fylity, z mladších prvohôr (karbón, perm) sa nám zachovali najmä zlepenca, brekcie a pieskovce a zo začiatku druhohôr (trias) pochádzajú pestré bridlice a vápence.

Ložisko Rudňany (v minulosti Kotterbachy), patrí k najvýznamnejším ložiskám Slovenského rudohoria a svojím geologicko-ložiskovým vývojom je európskym unikátom. Ložisko je od historických dôb známe ťažbou **rúd železa, medi, striebra, ortuti** a v novodobej histórii **ťažbou barytu**.

Ložisko sa vyvinulo pravdepodobne počas prvohôr. Žilná výplň je hydrotermálneho

pôvodu. Žily sú vyplnené **sideritom, barytom, tetraedritom, cinabaritom, chalkopyritom a kremeňom**. Žily o dĺžke niekoľko stoviek metrov, až kilometrov, s priemernou hrúbkou 3 – 4 metre pretínajú iba prvohorné vrstvy. Najznámejšími žilami v tomto regióne sú žily Droždiak, Hrubá, Severná a Zápalenica. Viaceré žily vystupujú až na povrch, na povrchu dochádzalo ku oxidácii a vznikol limonit v tzv. „železnom klobúku“. „Starci“ – dávne generácie baníkov, začali túto povrchovú rudu ťažiť asi v 13. storočí. Limonit sa postupne vyčerpával, následne sa začala ťažiť **meď** (z tetraedritu a chalkopyritu), **striebro** (z tetraedritu) a **ortuť** (z rumelky a tetraedritu). V polovici 19. storočia sa začal ťažiť **siderit** – najvýznamnejšia ruda železa na Slovensku a napokon po vojne dolovali aj baryt. **Baryt** je jedným z hlavných minerálov rudných žíl, najčastejšie je vo vrchných častiach ložiska, prerastá so sideritom (tzv. ferobaryt). Na ložisku sa nachádza aj rýdza ortuť, aj minerály **cinnabarit** (rumelka) a najmä odroda tetraedritu bohatá na ortuť **schwazit**. Pred 2. svetovou vojnou boli Rudňany jediné európske ložisko, kde sa z tetraedritu získavala ortuť, meď a striebro. Dnes sa už v Rudňanoch neťaží. Ťažba v Rudnianskom rudnom poli dnes prebieha ešte na lokalite Poráč, kde sa ťaží baryt.

Ťažba a úprava nerastov mali za následok aj vážne poškodenie životného prostredia v okolí Rudňan. Zmenil sa reliéf krajiny (haldy), na viacerých miestach došlo k zrúteniu stropov bankských diel (v blízkosti bankského závodu na Poráči, po vyťažení žily Droždiak, sa prepadla časť cesty). Nepriaznivý účinok na životné prostredie majú aj podzemné **banské vody** spôsobujú kontamináciu povrchových tokov (obsah ťažkých kovov). Najviac sa ťažba a úprava rúd prejavili na kvalite pôdy, okolie Rudňan je považovaná za jednu z 12 najohrozenejších oblastí s kontaminovanými pôdami na Slovensku. Po zastavení ťažby v Rudňanoch však došlo k výraznému zlepšeniu ŽP.

13. Rožňava

Mesto Rožňava sa nachádza v Slovenskom rudohorí, medzi celkami Volovské vrchy, Revúcka vrchovina, Rožňavská kotlina a Slovenský kras. Geologická stavba územia je veľmi zložitá, najväčšie zastúpenie majú prvohorné slabo metamorfované fylity, menej rozšírené sú druhohorné vápence, ktoré sú však typické pre Slovenský kras. Z geologického pohľadu patrí územie do gemerského pásma.

Rožňavská rudná oblasť bola významným strediskom ťažby rúd už v 13. storočí. Hlavným predmetom ťažby boli predovšetkým **rudy železa a medi**. Okrem nich sa získavalo tiež striebro, zlato, antimón a v malom množstve aj ortuť, nikel a kobalt. V okolí mesta sa nachádza vyše 20 rudných žíl, s ktorých sú najznámejšie žily Mária a žila Strieborná. Vznik týchto žíl je spojený s chladnutím žulového masívu, ktorý sa nachádza v podloží Slovenského rudohoria a na povrch nevystupuje. Z minerálov sa na zložení žíl podieľa **najväčšou mierou siderit**, po ňom nasleduje **tetraedrit** (hlavná ruda medi a striebra), kremeň a v menšej miere pyrit, chalkopyrit a arzenopyrit. V miestach, kde rudné žily vystupujú na povrch sú vyvinuté oxidačné zóny tzv. „železné klobúky“. Tieto miesta boli vyťažené najskôr, hlavným minerálom železa, ktorý sa v nich nachádzal bol limonit (zvetrávaním sideritu) a minerály medi, ktoré vznikli z tetraedritu a chalkopyritu (napr. malachit, azurit, ojedinele i rýdza meď). Ťažba na žile Strieborná sa ukončila na sklonku 90-tych rokov 20. storočia. Obnovenie ťažby sa nepripravuje.

14. Dobšiná

Staré banícke mesto Dobšiná leží Slovenskom Rudohorí v Revúckej vrchovine a časť územia patrí aj do Slovenského krasu. Z geologického hľadiska patrí územie do Gemerského pásma. V okolí Dobšinej je možné nájsť premenené horniny fylity, ruly, amfibolity, serpentinity, magmatické gabrá, bazalty a ryolity (aj slabo premenené), diority a sedimentárne zlepenice. Horniny vznikali prevažne v prvohorách. Oblasť Dobšinej je už vyše 1000 rokov známa ťažbou rúd **zlata, striebra, medi a železa**, skutočný rozmach ťažby však nastal až v 18. storočí po objavení **rúd niklu a kobaltu**. V 19. storočí bola Dobšiná najväčším ložiskom

nikel–kobaltových rúd v Európe. Nová etapa rozvoja v Dobšinej je spojená s **ťažbou vláknitého chryzotilového azbestu**. Azbest je striebrostobielej až zlatozelenej farby s dĺžkou vlákien od 1–2 cm, vyplňa žilky v serpentinite.

Využíva sa pri výrobe žiaruvzdorných tkanív, azbesto–cementovej krytiny, azbestového kartónu, izolačných dosiek, panelov, tlakových a odpadových rúr, azbestového papiera, tesniacich vložiek a filtrov. Azbest patrí medzi karcinogénne látky – mikroskopické vlákna azbestu poletujúce vo vzduchu, sa po vdýchnutí môžu dostať do pľúc a spôsobiť rakovinu pľúc.

15. Gemerská Poloma

Obec leží v juhovýchodnej časti Slovenského rudohoria na južných svahoch Volovských vrchov. Po geologickej stránke je toto územie budované prevažne slabo metamorfovanými horninami fylitmi a metaryolitmi, karbonatickými horninami vápenec, magnezit a v podloží sa nachádzajú magmatické granity (žula). Územie patrí do geologickej jednotky Gemerské pásmo.

Nové objavy veľkých ložísk sú na Slovensku i v krajinách európskej únie veľmi vzácne. Ložisko mastenca **Gemerská Poloma** je svojou veľkosťou a kvalitou zaraďované medzi ložiská európskeho významu. Ložisko je známe od roku 1988, prípravy na ťažbu začali v roku 1999 a prebiehajú dodnes. **Mastenec** je nerudná surovina pre Slovensko mimoriadne významná, po magnezite je to druhá najdôležitejšia nerastná surovina Slovenska. Magnezit sa nachádza približne 300 m pod povrchom, kde sú v kontakte horninové celky starších magnezitov s mladšími žulami.

Pri chladnutí žulovej magmy v hĺbke sa uvoľňuje veľké množstvo mineralizovaných horúcich roztokov bohatých na Mg, ktoré reagujú s okolitými horninami. Ak sú tieto roztoky bohaté na aj na SiO₂ a v okolí sú magnezity (príp. dolomity), dochádza k ich vzájomnej reakcii, pričom sa magnezit mení na mastenec. Takto vznikli aj mastencové ložiská Hnúšťa, Mútnik a Kokava.

Mastenec sa využíva pri výrobe papiera a gummy, v kozmetike je súčasťou mydiel, púdrov, zubných pást, rúžov. Najkvalitnejšie kusy čistého mastenca, ručne vyberané, sa používajú vo farmaceutike. Mastenec primiešaný do asfaltu zabraňuje rozpuškaniu povrchu vozovky. V strojárstve sa používa ako mazadlo v ložiskách.

16. Novoveská Huta

Novoveská Huta je mestská časť Spišskej Novej Vsi. Územie sa rozkladá v severnej časti Slovenského rudohoria (Slovenský raj a Volovské vrchy) a zasahuje aj do Hornádskej kotliny. Geologicky patrí južná časť chotára mesta ku gemerskému pásmu, severná časť sa radí k tret'ohorným uloženinám pánví a kotlín. Z hornín Gemerika (rakovecká skupina) sú najrozšírenejšie fylity, diabázy, z mladších hornín prvohôr (perm a karbón) tu nachádzame premenené pôvodne usadené horniny, pestré (fialové, zelené), tzv. metabazalty. Na obdobie permu sú viazané aj ložiská sadrovca a anhydritu. Druhohorné vápence a dolomity sa vystupujú po okrajoch územia – napr. lom Gretla, Matka Božia.

Severne územie prechádza do Hornádskej kotliny, ktorú budujú horniny starších tret'ohôr (paleogén), prevažne, pieskovce, zlepenec, ílovce. Okolie Spišskej Novej Vsi je známe výskytom rôznych druhov nerastných surovín. Podľa archeologických nálezov sa tu ťažili v praveku medené rudy, ale historicky doložené údaje o ťažbe rúd pochádzajú až z 13. storočia, kedy mesto vzniklo. Ťažili sa **medené rudy**, **železné rudy (siderit)** a popri nich sa ešte získavalo malé množstvo **striebra**, **niklu** a **kobaltu**. Hlavným rudným minerálom medi na týchto ložiskách je tetradritu podobný **tennantit** (Cu₁₂As₄S₁₃) spolu s hojným **chalkopyritom**. Ťažba medených rúd sa tu skončila v roku 1990. Ložisko je tiež významnou mineralogickou lokalitou vzácnych sekundárnych minerálov medi a arzenu. Neskôr sa začala aj **ťažba uránových minerálov**, najmä minerál **uraninit (smolinec)**. V súčasnosti sa v Novoveskej Hute ťaží len **anhydrit** a **sadrovec** – odborne sa označujú ako evapority.

Hlavným minerálom na ložisku je anhydrit, ťaží sa bankským spôsobom.

V období medzi prvohorami a druhohorami sa časť územia Slovenska, ktoré v tej dobe bolo súčasťou pracontinentu Pangea, nachádzalo na pobreží novovytvoreného praoceánu Tethys. Na pobreží mora sa nachádzali plytké lagúny a jazerá zalievané morskou vodou. Po čase tieto územia postupne strácali spojenie s morom, dochádzalo v nich k predovšetkým k vyparovaniu vody a následne ku kryštalizácii minerálov – halitu, sádrovca, anhydritu ai. Spolu s kamennou soľou (halit NaCl), ktorá sa nezachovala, sa vo väčšom objeme vylúčil z morskej vody sadrovec ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Počas tektonických pohybov v druhohorách strácal často sadrovec vodu a zmenil sa na bezvodý anhydrit (CaSO_4), ktorý je hlavným minerálom na ložisku.

Využíva sa na výrobu sadry, v stavebníctve pri výrobe cementu a sadrokartónu.

17. Pukanec

Chotár obce Pukanec sa rozprestiera v juhozápadnej časti Štiavnických vrchov a v severnom výbežku Ipeľskej pahorkatiny a Bátovskej kotliny. Geologicky patrí územie obce ku dvom geologickým jednotkám. Oblasť ležiaca v Štiavnických vrchoch sa zaraďuje k vulkanickým pohoriam, ktoré sú v tejto oblasti tvorené prevažne andezitmi a vulkanickými uloženinami (pyroklastiká). Zvyšná časť územia patrí k treťohorným panvám a kotlinám, s výplňou u ílov a pieskocov.

Pukanec patril k jednému zo slobodných kráľovských bankských miest v Uhorsku, ťažba sa v minulosti orientovala na **strieborné** a **zlaté rudy**. Obdobím najväčšieho rozkvetu ťažby v tomto rudnom regióne bolo 15–16 storočie a ťažba bola ukončená koncom 19. storočia. Rudné žily, ktorých vznik súvisí s neogénnou vulkanickou činnosťou sú vyplnené galenitom, sfaleritom, chalkopyritom, pyritom, kremeňom a kalcitom. Zlato a striebro sú v ložisku len v mikroskopicko podobe v **galenite** (striebro) a v **pyrite** (zlato). Okrem rúd sa pri Pukanci nachádza aj malé neperspektívne **ložisko hnedého uhlia – lignitu a žiaruvzdorných ílov**.

18. Levice

Mesto Levice leží v Podunajskej nížine na úpätí Ipeľskej pahorkatiny. Na geologickej stavbe územia sa podieľajú najmä mladotret'ohorné sedimenty (íly, pieskovce, štrky) ktoré vyplňajú panvy a kotliny. V menšom množstve sa tu nachádzajú na aj mladotret'ohorné vulkanity. Miestami môžu spod sedimentov vystupovať aj druhohorné vápence. Charakteristickým prvkom v okrese Levice je prítomnosť travertínových kôp, ktoré vznikali koncom mladších tret'ohôr (neogén) a začiatkom štvrtohôr (kvartéru).

Levice sú jedným z hlavných centier kamenárskej výroby na Slovensku. Spracovávajú tu predovšetkým ľahko lešiteľné a brúsiteľné mramory a travertín. Kým mramory sa na Slovensko prevažne dovážajú, travertínu je na Slovensku dosť. Najkrajšie travertíny, známe pod názvom „**levický zlatý ónyx**“ sa nachádzajú na viacerých lokalitách v levickom okrese.

Travertíny sú sladkovodnou obdobou vápencov, vznikajú vyzrážaním mineralizovaných roztokov bohatých na CaCO_3 (kalcit, aragonit). V miestach výverov sa postupne vytvárajú travertínové kopy. Chemicky čisté travertíny majú bielu farbu, za prítomnosti oxidov železa a organických látok sa sfarbujú do žltá až do hnedá, spráše a íly ich sfarbujú do siva. Travertín sa výborne opracováva, používa sa na výrobu obkladových dosiek a dlažieb, niektoré farebne atraktívnejšie odrody, ako je „levický zlatý ónyx“ sa využívajú na výrobu drobných ozdobných predmetov (popolníky, vázy, ťažidlá, ozdobná bižutéria). Travertín z okolia Levíc sa odlišuje od iných travertínov na Slovensku (Dreveník, Bešeňová) vzhľadom aj vznikom.

Travertíny z levických lokalít Zlatý ónyx a Šiklôš vznikali vyzrážaním z **teplých termálnych prameňov**. Ónyxom sa nazývajú pre ich charakteristický vzhľad – striedanie žltých a hnedých pásikov kalcitu. Vyleštenie ešte zvyrazňuje jeho krásny lesk a zlatisté sfarbenie. Dnes sa už v okolí Levíc travertín neťaží, ale „levický zlatý ónyx“ je najoriginálnejším a najatraktívnejším dekoračným kameňom Slovenska, známy je nielen u nás, ale v celej Európe.

19. Prešov – Solivar

Mesto Prešov je centrom Prešovského kraja. Územie leží na východných svahoch Šarišskej vrchoviny a v severnej časti Košickej kotliny. Z geologických jednotiek je v tomto území prítomné flyšové pásmo, tvorené sedimentárnymi paleogénnymi horninami (pieskovce, ílovce), neogénne sedimenty východoslovenskej panvy a produkty vulkanizmu z obdobia mladších treťohôr (neogénu).

Ťažba **kamennej soli** a jej spracovanie je v okolí Prešova známe už takmer 800 rokov. Vypovedajú o tom aj názvy viacerých obcí v blízkom okolí Sol' a Solivar. Pôvodne sa kamenná soľ získavala banským spôsobom z hĺbky okolo 100–300 m pod povrchom. V roku 1752 bola soľná baňa zatopená. Soľ však bola potrebná a tak sa z bývalých banských priestorov získavala tzv. soľanka – presýtený soľný roztok, z ktorého po odparení ostane soľ NaCl. Okrem potravinárstva má kamenná soľ využitie najmä v chemickom priemysle.

Vznik: Začiatkom mladších treťohôr (neogénu) vyzeralo územie Slovensko úplne inak ako dnes. V tej dobe bola prakticky celá južná časť územia zaliata morom. Tektonické pohyby, sedimentácia v mori a iné geologické pochody sa postarali o to, že vo Východoslovenskej panve bolo postupne prerušované spojenie s morom a z morského zálivu sa stala pred 17 miliónmi rokov uzavretá lagúna. Bez prítoku vôd dochádzalo v nej hlavne k vyparovaniu vody a zvyšovaniu koncentrácie solí. Takto sa tu usadzovala kamenná soľ, spolu s anhydritom a sadrovcom. Okrem nich sa však vo vode vyskytovali aj čiastočky prachu a piesku, preto je kamenná soľ vo vrstvách s ílmi a pieskom. Týmto spôsobom vznikli ložiská kamennej soli na východnom Slovensku – Sol', Solivar, Michalovce a Zbudza.

20. Nižný Hrabovec

Obec Nižný Hrabovec sa nachádza na východnom Slovensku v okrese Vranov nad Topľou. Najbežnejšími horninami územia sú neogénne piesky, íly a neogénne ryolitové pyroklastiká – tufy a tufity.

Ložisko Nižný Hrabovec bolo prvým ložiskom na Slovensku, kde sa v roku 1974 zistili využiteľné **zásoby zeolitov**. Z európskych krajín sú ložiská zeolitov ešte na Balkáne (Srbsko, Rumunsko, Bulharsko, Ukrajina, Maďarsko).

Zeolity spatria do skupiny kremičitanov, chemickým zložením sú podobné živcom. Rozdielom je, že zeolity obsahujú vodu, ktorá nie je pevne viazaná v kryštálovej mriežke, ale vyplní voľné kanáliky v ich štruktúre. Okrem vody sa v týchto kanálikoch nachádzajú aj sodík, draslík, lítium, vápnik, horčík, bárium a stroncium.

Zeolit vznikol premenou vulkanického skla obsiahnutého v tufítoch. Zeolitové tufy a tufity sú jemnozrné, svetlé horniny. Tieto horniny vznikali v mladších treťohorách (neogén), keď územie (Slanské vrchy) bolo postihnuté vulkanickou činnosťou a súčasne bol zaliata morom.

Ak sa zeolity zahrejú na teplotu 150–400 °C, začne z nich voda unikať vyparovaním. Po ochladnutí dokážu vodu znova nasat', pričom sa ich kryštálová štruktúra nezmení. Okrem toho možno za určitých podmienok nahradiť niektoré z prvkov v mriežke zeolitov za iné prvky. Tieto vlastnosti sa postarali o to, že zeolity sú žiadaná a vysoko cenená nerastná surovina. Pomocou zeolitov je možné získavať zo vzduchu takmer čistý kyslík. Vzduch sa preženie cez zeolitové filtre. Dusík, ktorého je vo vzduchu navyše, bude „uväznený“ v štruktúre zeolitu a čistý kyslík sa uvoľní. Využívajú sa aj na čistenie vzduchu v miestnostiach s nedostatočnou ventiláciou, na okysličovanie odpadových vôd. Iné zeolity sa využívajú ako podstielka domácich aj hospodárskych zvierat, na pohlcovanie pachu z výkalov. Neprijemný zápach spôsobuje amoniak (NH₄, ak však z amoniaku odstránime dusík (N), zápach sa stratí. Zeolit vo svojich kanálikoch viaže aj draslík, ktorý sa ľahko zamení za dusík z amoniaku. V poľnohospodárstve sa používa pri úprave a čistení pôd, ako súčasť hnojív, ako prísada do kŕmnych zmesí, na čistenie kvapalných odpadov z jadrových elektrární (odstraňujú rádioaktívne cézium a stroncium), používajú sa na čistenie olejových a ropných škvŕn na vodných hladinách a v pôdach, na pohlcovanie alebo čistenie priemyselných plynov (pohlcujú

CO₂ a SO₂), ako filter v potravinárskom priemysle na filtráciu a čistenie vína, olejov, ovocných štiav, cukru, v chemickom priemysle (aj syntetické zeolity) sa používajú na čistenie a výrobu plynov a kvapalín. Ďalej sa používajú v stavebníctve, v kozmetike a v mnohých iných odvetviach. Ťažba prebieha dodnes.

21. Zlatá Baňa

Obec sa nachádza v severnej časti neogénneho vulkanického pohoria Slanské vrchy. Z hornín sú najviac rozšírené andezity a sopečné pyroklastiká, zriedkavejšie ryolity. Na niekoľkých miestach sú aj magmatické hlbinné horniny diority.

Najvýznamnejšou rudnou oblasťou východoslovenských vulkanitov je ložisko Zlatá Baňa s tzv. **polymetalickými rudami olovo – zinok – meď** obsahujúcimi aj zlato a striebro, antimón a ortuť. Už samotný názov obce vypovedá o historickom využívaní ložiska. Počiatky ťažby spadajú údajne do 14. storočia a v 19. storočí bola ťažba ukončená. Geologický prieskum, ktorý prebiehal v tejto oblasti v 70. rokoch 20. storočia, ukázal, že rudné žily, ktorých najbohatšie povrchové časti starí baníci vyťažili, majú pokračovanie vo väčších hĺbkach.

Vznik súvisí s dozvukmi vulkanickej činnosti v Slanských vrchoch. Minerály, ktoré tvoria výplň žíl – chalkopyrit, pyrit, galenit, sfalerit, kremeň, kalcit, zriedkavo aj antimonit a rumelka, vznikali z hydrotermálnych roztokov. Zlato a striebro sa ojedinele nachádzajú v uvedených mineráloch. Ložisko sa dnes neťaží, s jeho otvorením sa v dohľadnej dobe ani nepočíta.

22. Červenica – Dubník

Chotár obce leží v severnej časti Slanských vrchov. Z hornín sa na geologickej skladbe podieľajú predovšetkým neogénne andezity a pyroklastické tufy a tufity. Slanské vrchy patria do geologickej jednotky neogénne vulkanické pohoria.

Oblasť v okolí Dubníka sa vyznačuje **výskytom rúd ortute** a vzácného **drahého opálu**. Historické počiatky ťažby rúd ortute sa kladú do 14. storočia a ťažba bola ukončená v 19. storočí. Ťažba obnovili v 70-tych rokoch 20. storočia. Najdôležitejším a prakticky jediným minerálom ortuti je rumelka (cinabarit), na ložisku sa nachádza v podobe práškovitých a zemitých náletov na stenách puklín a dutín v andezitoch. Drahý opál – šperkový kameň – vyznačuje sa krásnou hrou farieb v jemných tónoch červenej, zelenej, modrej, žltej a fialovej farby. Najviac cenené sú zriedkavé opály s oranžovočervenou až červenou farbou. Obdivuhodná hra farieb v opáloch – **opalizácia** je spôsobená odrazom, lomom a rozkladom svetla na jemných vrstvičkách amorfného SiO₂ s rozličným obsahom vody.

Vznik: opálu je spojený so záverečným štádiom vulkanickej činnosti, keď sa z chladnúcej magmy v hĺbke naďalej uvoľňovali hydrotermálne roztoky s vyšším obsahom SiO₂. Po ich vychladnutí v puklinkách a dutinkách andezitov vznikli opály. Spolu s drahým opálom sa tu nachádzajú aj odrody: opál mliečny, sklený (hyalit), voskový a i. Sláva dubníckeho opálu zanikla krátko po 1. svetovej vojne, kedy sa svetové trhy v obrovskom množstve dostali lacnejšie opály z Austrálie. Drahé opály sa na Dubníku už neťažia, ale na haldách sú drobné úlomky dodnes.

23. Ladce – Butkov

Obec Ladce sa nachádza na severozápadných svahoch Strážovských vrchov v Považskom podolí. Z hornín sú na tomto území najrozšírenejšie sedimentárne horniny vápence a slieň, ktoré sú súčasťou geologickej jednotky bradlové pásma. Horniny sa usadzovali v druhohorách a v tarších treťohorách (paleogén).

Bradlové pásmo nie je bohaté na nerastné suroviny, nachádza sa tu však dostatok vápencov a slieňov, ktoré sa používajú na výrobu cementu. **Najväčšiu tradíciu** pri využívaní vápenca na výrobu cementu má obec Ladce, ktorá ťaží vápenec z bradla Butkov (lom Ladce – Butkov) už od roku 1889 a je aktívna dodnes. Mletý vápenec s tohto ložiska je možné

využívať aj v poľnohospodárstve na znižovanie kyslosti pôd.

24. Partizánske – Veľké Bielice

Mestečko Partizánske leží na rozhraní niekoľkých geologických celkov – Trábeč, Strážovské vrchy a Hornonitrianska kotlina. Na jeho území sa nachádzajú prevažne sedimentárne horniny, ktoré vznikali v rozličných geologických obdobiach. Pri tejto lokalite sa sústreďuje hlavne na rašelinu, ktorá vznikala počas štvrtohôr (kvartéru).

Veľké Bielice sú miestnou časťou mesta Partizánske. Nachádza sa tu najväčšie ťažené **ložisko rašeliny** v Trenčianskom kraji. **Rašelina** je veľmi mladý organogénny sediment, ktorý vznikol rozkladom rastlinných zvyškov a vzniká aj dnes. Miestami vzniku sú: výšinné rašeliniská (vrchoviská), nachádzame ich v horských alebo podhorských oblastiach a v nížinách sú nízinné rašeliniská (slatiny). Ložisko Partizánske – Veľké Bielice je nízinným typom rašeliniska. Rašelina z tohoto ložiska sa používa na prípravu kompostov pre záhradkárstvo a v kúpeľníctve pre jej liečivé účinky.

25. Handlová

Mesto Handlová leží v Handlovskej kotline, medzi neogénnymi vulkanickými pohoriami Vtáčnik a Kremnické vrchy. Handlovská kotlina vznikla počas mladších treťohôr. Na jej geologickej stavbe sa podieľajú sedimenty – piesky, íly, ale aj vulkanické tufy a tufity. Hnedé uhlie a lignit patria k najdôležitejším energetickým surovinám, ktoré sa ťažili a využívali na Slovensku. Najdôležitejšou oblasťou s výskytom **ložísk hnedého uhlia a lignitu** je oblasť Horného Ponitria s ložiskami Handlová a Nováky. Ťažba v tomto regióne siaha preukázateľne do 18. storočia, kedy sa uhlie ťažilo na povrchu pre miestnu spotrebu. V polovici 19. storočia ložisko prešlo do vlastníctva Pálfyho (majiteľ zámku Bojnice). Skutočne intenzívne využívanie ložiska začalo až po 2. svetovej vojne.

Handlovské hnedé uhlie je veľmi kvalitné, podobá sa na čierne uhlie, smolne lesklé s lastúrnatým lomom. Lignit je menej kvalitné uhlie, má matný lesk a vidno v ňom zachované štruktúry pôvodných drevín.

Hnedé uhlie v neogéne vznikalo vo veľkých zníženinách s močiarimi a plytkými jazerami so stojatou vodou. Vtedajšie teplé a vlhké podnebie pomáhalo rozvoju bujného rastlinného porastu, po odumretí stromy a rastliny padali do bahnatej pôdy a tvorili mohutné vrstvy rašeliniská. Dielo dokonali mohutné prívally vôd po dažďoch alebo záplavách a nepriehľadne pochovali vrstvy drevín pod nánosmi bahna (íly) a piesku a nasledoval proces preuhoľňovania.

Uhlie vyťažené v Handlovej sa používa na výrobu elektrickej energie v tepelnej elektrárni v Zemianskych Kostolnoch a vo výrobe v Chemických závodoch Nováky. V Hornonitrianskom regióne sú veľké zásoby uhlia na desiatky rokov, jeho ťažba sa však znižuje. Dôvodom je negatívny vplyv ťažby a spracovania uhlia na životné prostredie. Pri spaľovaní uhlia v tepelných elektrárňach sa do ovzdušia každoročne dostávajú tony oxidov síry, dusíka a uhlíka. Oxidy síry vytvárajú kyslé dažde, oxid uhličitý (CO₂) patrí ku tzv. skleníkovým plynom, oxidy dusíka zapríčiňujú choroby dýchacích ciest a zhoršujú ovzdušie. Hnedé uhlie sa preto často nahradzuje zemným plynom, ktorý sa dokonalejšie spaľuje a produkuje menej škodlivín. V súlade s ochranou životného prostredia nie je ani banská činnosť. Vyvoláva zmeny reliéfu krajiny (povrch územia nad podzemnými bankskými dielami môže poklesávať – stavby, cesty a i.). Iným prípadom je vytváranie hald z odpadu pri úprave uhlia, úbytok pôd vhodných pre poľnohospodárstvo alebo výstavbu. Napriek uvedeným následkom zostane ešte určité obdobie hnedé uhlie aj lignit dôležitou energetickou surovinou na Slovensku.

26. Šamorín

Mestečko Šamorín leží v Podunajskej nížine na brehu Dunaja. Jeho územie je tvorené pieskami a štrkom. Sedimenty sa usadzovali v období mladších treťohôr (neogénu) a štvrtohôr

(kvartéru). Štvrtohorné sedimenty sú riečnymi náplavmi rieky Dunaj.

Riečne náplavy Dunaja ako zdroj nerastných surovín pútajú pozornosť ľudí asi od nepamäti, najväčší záujem vzbudzovalo predovšetkým zlato. Zlato, ktoré je rozptýlené v náplavoch Dunaja na našom území pochádza zo zlatonosných kremenných žíl v Rakúsku. Riečne náplavy Dunaja sú našim najvýznamnejším zdrojom kvalitných **štrkov a pieskov** a niektoré lokality sa aj intenzívne ťažia.

Štrky a piesky sa využívajú predovšetkým v stavebníctve pri výrobe betónu a malty, na budovanie násypov a podkladov ciest a i. Ložisko Šamorín je **najväčším ložiskom štrkopieskov na Slovensku**. V štrkopieskových sedimentoch v okolí sa nachádzajú aj obliaky **kremeňa a granát**. Minerály zo skupiny granátov sa využívajú v šperkárstve, na výrobu brúsnych a nástrojov (na leštenie dreva, povrchovú úpravu kovov, a i.). Pre potreby Slovenska sa v súčasnosti brúsne materiály dovážajú a preto ich ťažba a spracovanie by mohli byť v budúcnosti veľmi zaujímavé pre priemysel.

27. Gbely

Obec Gbely leží v severnej časti Záhorskej nížiny. Jej územie je tvorené sedimentmi (piesky a íly) mladotret'ohorného veku (neogén).

Gbely sú prvým ložiskom ropy, ktoré sa začalo na našom území využívať. Tieto ropné polia sú najlepšie preskúmanou a zároveň najbohatšou roponosnou oblasťou na Slovensku. Celková ťažba kryje asi 1 % z objemu použitej ropy v SR. Ropa ťažená v tomto ložisku sa používa predovšetkým v chemickom priemysle pri výrobe mazacích olejov. Okrem ropy sa v Gbeloch nachádza aj **zemný plyn a menšie zásoby lignitu**.

Ropa vzniká rozkladom organických zvyškov (planktónu a rastlín) za pôsobenia baktérií bez prístupu vzduchu, prevažne v morskom prostredí. V mladších tret'ohorách bola väčšia časť Západných Karpát zaliata morom a panovalo tu teplé a vlhké podnebie. V prehriatej povrchovej vrstve morskej vody sa darilo drobným planktonickým organizmom, ktoré po odumretí klesali na dno a hromadili sa. Po následnom prikrytí organizmov nánosmi ílov prebiehal bez prístupu vzduchu proces tlenia a organizmy sa zmenili na kvapalnú a plynnú uhľovodíky.

28. Magurka

Stará banícka oblasť sa nachádza v chotári obce Partizánska Ľupča v západnej časti Nízkych Tatier. Z hornín sa na stavbe tejto časti Nízkych Tatier podieľajú iba magmatické horniny granit a granodiorit. Územie patrí z geologického hľadiska do pásma jadrových pohorí.

Magurka patrí medzi najstaršie (od 13. storočia) ložiská v oblasti Nízkych Tatier. V minulosti sa tu nachádzali **bane na zlato, striebro a antimón**. Spočiatku sa zlato získavalo ryžovaním z potoka Ľupčianka, neskôr banským spôsobom z podzemia. V hĺbinách baníci sledovali žily tvorené hlavne kremeňom, karbonátmi (kalcit, dolomit, siderit) a celým radom minerálov zo skupiny sulfidov bohatých na zlato (galenit, sfalerit, chalkopyrit, tetraedrit, antimonit). Takmer čisté rýdze zlato sa tu nachádzalo vo viditeľnej forme drôtikov, lupienkov, zrníčok zarastených v kmeni alebo ako pliešky s veľkosťou až 1cm narastené na kryštáloch antimonitu. Vzorky z kremenných žíl popretkávané zlatom patria ku najkrajším vzorkám minerálov u nás. Striebro pochádzalo zo striebrosného tetraedritu. V roku 1923 bola ťažba zlata na tomto ložisku ukončená. Dôležitou zložkou rudných žíl je aj antimonit, ktorý sa spočiatku neťažil. Koncom 18. storočia sa situácia výrazne zmenila a antimonit sa stal hlavným objektom ťažby. Ložisko už v súčasnosti nie je aktívne.

29. Dúbrava

Chotár obce sa rozprestiera v strednej časti Liptovskej kotliny pod severnými svahmi Nízkych Tatier. Okolie ložiska je tvorené metamorfovanými (ruly, migmatity) a magmatickými horninami (granit, granodiorit). Geológovia zaraďujú tento región do pásma

jadrových pohorí.

Ložisko Dúbrava bolo do roku 1992 **najväčším ložiskom antimónu na Slovensku i v Európe**. Najdôležitejším minerálom rudných žíl je antimonit, hlavná ruda antimónu. Ruda z tohoto ložiska je veľmi kvalitná, pretože antimonit je v masívnych jemnozrnných až celistvých agregátoch, kryštály sú zriedkavejšie. Spolu s rudami antimónu sa z ložiska ako vedľajší produkt získavalo zlato.

Rudné žily vznikli vykryštalizovaním mineralizovaných hydrotermálnych roztokov. Predpokladá sa, že tieto roztoky sa uvoľňovali pri chladnutí žulového plutónu Nízke Tatry počas starších prvohôr (karbón, perm).

30. Malužiná

Obec Malužiná leží na východných svahoch Nízkych Tatier. Z hornín nachádzame prvohorné pieskovce, bridlice, paleobazalty (perm) a druhohorné vápence, dolomity.

V blízkosti obce Malužiná sa nachádza kameňolom, v ktorom tieto **paleobazalty** (starší názov je melafýr alebo mandľovec) ťažia. Tieto permské výlevné horniny sa používajú ako kvalitná surovina na výrobu drveného kameniva, používaného pri výstavbe ciest a železníc. Zberateľskou zaujímavosťou lomu sú **acháty**. Tvoria výplne dutín „mandlí“, ktoré vznikli v tuhúcom lávovom prúde po unikajúcich plynoch a vodnej pare. Nemajú praktický význam, príležitostne sa však môžu použiť na výrobu drobných ozdobných predmetov. Paleobazalty obsahujú v dutinách aj minerál baryt, ktorý bol v období 2. svetovej vojny predmetom ťažby.

Použitá literatúra:

- Bauer J., Tvrz F., 1985: Minerály, horniny a drahé kamene. Príroda, Bratislava.
- Bernard J. H., Rost R. a kol., 1992: Encyklopedický prehľad minerálů. Academia, Praha.
- Ďuďa R., Slivka D., 1982–1983: Minerály Slovenska I. a II. Učebné pomôcky, Banská Bystrica.
- Havelka J., Rozložník L., 1990: Ložiska rud. SNTL, Praha.
- Herčko I., 1984: Minerály Slovenska. Osveta, Martin.
- Hovorka D., Michalík J., 2001: O čom hovoria naše vrchy (Geológia pre každého). VEDA, vyd. SAV.
- Koděra M. a kol., 1989: Topografická mineralógia Slovenska. VEDA, vyd. SAV. Zväzok 1–3.
- Kraus I., Kužvart M., 1987: Ložiska nerud. SNTL/Alfa, Praha.
- Medenbach O., Sussiecková-Fornefeldova C., 1995: Minerály. Sprievodca prírodou. Ikar, Bratislava.
- Mišík M., 1976: Geologické exkurzie po Slovensku. SPN Bratislava.
- Němec F., 1987: Klíč na určovanie nerastov a hornín. SPN, Bratislava.
- Paturi F. R. a kol., 1995: Kronika Zeme. Fortuna Print, spol. s r. o., Bratislava.
- Učebnica Prírodopis pre 8. ročník ZŠ.
- Slávik J., 1967 : Nerastné suroviny Slovenska. SVTL.
- Zámora P. a kol., 2003: Dejiny baníctva na Slovensku. 1. a 2. diel, Banská agentúra, Košice.

Autor: Ing. Norbert Hudec

Recenzent: Ing. Zuzana Krempaská

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2010