издава се от 1946 г.

МИННО ДЕЛО®

5-6/2018

МИНЕРОЛОГИЯ

ЕВРОПЕЙСКИ МИНЕН БИЗНЕС ФОРУМ 2018 ОБЗОР

НОВИНИ И СЪБИТИЯ в бранша

МИНЕРАЛИТЕ НА РИЛА

ЕМБФ

www.embf.eu

V-то ИЗДАНИЕ

ЕВРОПЕЙСКИ МИНЕН БИЗНЕС ФОРУМ 2018

ПОД ПАТРОНАЖА НА МИНИСТЪРА НА ЕНЕРГЕТИКАТА НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

eu2018bg.bg

Българско председателство на Съвета на Европейския съюз

ОРГАНИЗАТОРИ

БЪЛГАРСКА МИННО-ГЕОЛОЖКА КАМАРА

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ Министерство на енергетиката

euromines

ЗЛАТНИ СПОНСОРИ:

АГАРЕЛ МЕДЕТ · АД

ГЕОТРЕЙДИНГ

Dundee PRECIOUS METALS

МИНСТРОЙ ХОЛДИНГ АД

БРОНЗОВ СПОНСОР:

Epiroc

18 МАЙ 2018
ХОТЕЛ МАРИНЕЛА СОФИЯ

ИЗЛОЖЕНИЕ:

DASSAULT SYSTEMES

РЕГИСТРАЦИЯ:

КАОЛИН

КАФЕ ПАУЗА:

SanRock The Heavy Duty People

СПОНСОРИ:

БЕЛАЗ - СОФИЯ ЕООД

ГЕОСТРОЙ AD

MINI MARITSA IZTOK EAD 65 YEARS OF ENERGY INDEPENDENCE AND NATIONAL SECURITY

GEOTECHMIN ГЕОТЕХМИН

елаците мед AD

MUNDORO

HAVER & BOECKER NIAGARA

SSAB

eltrak CAT

БЛАГОДАРИМ НА ВСИЧКИ ЗА ПОДКРЕПАТА!

СЪОРГАНИЗАТОРИ

СВ. ИВАН РИЛСКИ

БЪЛГАРСКА СТОПАНСКА КАМАРА съюз на българския бизнес

КРИБ

Научно-технически съюз по минно дело, геология и металургия

Българска мрежа на Глобалния договор на ООН

МИННО ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

Година LXXII ISSN 0861 – 5713

БЪЛГАРСКА МИННО-ГЕОЛОЖКА КАМАРА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО МИННО ДЕЛО, ГЕОЛОГИЯ И МЕТАЛУРГИЯ

http://mdg-magazine.bg
e-mail: editor@bmgk-bg.org
тел. 0876222276

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ:

Председател:
проф. д-р инж. Любен Тотев
МГУ „Св. Иван Рилски“

Членове:
проф. д-р инж. Венцислав Иванов
д-р инж. Кремена Деделянова
д-р инж. Никола Вардев
доц. д-р инж. Павел Павлов
проф. д-р инж. Радослав Наков

РЕДАКЦИОНЕН ЕКИП

Управляващ редактор
д-р инж. Иван Митев

Отговорен редактор
инж. Борислава Скринска

Адрес на редакцията:
1404 София
бул. „Околовръстен път“ 27
БЦ „Земята и хората“, ет.1
„БМГК Комерс“ ЕООД

IBAN банкова сметка
BG78UBBS80021049280640
ОББ АД – Клон „Мария Луиза“

Editorial office:
BMGK Commerce Ltd
27 Okolovrasten pat, Blvd.
BC „Earth and People“, Floor 1
1404 Sofia, Bulgaria

ЕМБФ 2018

Европейски минен бизнес форум 2018: Европа поставя на фокус суровините
Добивът и преработката им става ключов елемент в стратегията за развитие на индустрията 2

Основни акценти от презентациите на участниците в Европейския минен бизнес форум 2018 7

НОВИНИ 20

СЪБИТИЯ

Международната инженерна конференция 2018 на Европейски млади инженери (EYE) се проведе в София 30

НЕФТ И ГАЗ

Количествени и икономически аспекти на нефтодобива от вече експлоатирани находища
Никола Стратиев 32

ПОДЗЕМНО СТРОИТЕЛСТВО

3D симулация на прокарване на тунел с помощта на 2D софтуер по метода на крайни елементи
Маг. инж. Веселин Балев 37

ГЕОЛОГИЯ

Минералите на Рила
Доц. Светослав Петрусенко 42

ВЪГЛЕДОБИВ

119 години миннодобивна дейност в Западномаришкия въглищен басейн - I част
Доц. инж. Любомир Марков 37

НОВИ КНИГИ

„Ада тепе“ в основата на сборник за бронзовата епоха, подкрепен от “Дънди Прешъс Металс”
Представяне на сборника Злато & бронз - Метали, технологии и междурегионални контакти на територията на Източните Балкани през бронзовата епоха 62

ПРЕДСТОЯЩО 63

ЕМБФ 2018: ЕВРОПА ПОСТАВЯ НА ФОКУС СУРОВИНИТЕ

ДОБИВЪТ И ПРЕРАБОТКАТА ИМ СТАВА КЛЮЧОВ ЕЛЕМЕНТ В СТРАТЕГИЯТА ЗА РАЗВИТИЕ НА ИНДУСТРИЯТА

Официалното откриване на петото издание на Европейския минен бизнес форум, 18 май 2018 г., хотел „Маринела“, София

На 18 май 2018 г. в хотел „Маринела“ се проведе петото издание на Европейския минен бизнес форум, организиран от Българската минно-геоложка камара, Министерството на енергетиката и Европейската асоциация на минните индустрии (ЕВРОМИН). Патрон на проявата е министърът на енергетиката Теменужка Петкова. Съорганизатори са Минно-геоложкият университет „Св. Иван Рилски“, Конфедерацията на работодателите и индустриалците в България, Българската стопанска камара, Научно-техническият съюз по минно дело, геология и металургия, Българската мрежа на Глобалния Договор на ООН.

Поради своята значимост, събитието бе част от календара на Българското председателство на Съвета на Европа.

Във форума участваха над 330 човека от 10 държави. представители на европейски и държавни институции, народни представители, професионалисти от бизнеса и науката, областни управители и кметове, посланици, представители на неправителствени организации и медии.

Сред официалните гости бяха трима председатели на Парламентарни комисии в 44-то Народно събрание: Делян Добрев от Комисията по енергетика, Ивелина Василева – Комисията по околна среда и водите, Искрен Веселинов – Комисия по регионална политика, благоустройство и местно самоуправление. Участваха също зам.-министърът на енергетиката Красимир Първанов и зам.-министърът на околната среда и водите Атанаска Николова, както и евродепутатът Георги Пирински. Гости на форума бяха високопоставени представители от Администрацията на президента и Министерския съвет.

Много силно беше и чуждестранното представителство. За първи път участие във форума взе президента на EUROMINES Марк Раховидас, както и част от ръководния състав на организацията. Имаше представители и от Европейската комисия, Европейското партньорство за иновации в областта на суровините, EURACOAL, EUMICON и др.

Официални гости на ЕМБФ2018 бяха и общо 21 представители на чуждестранни дипломатически мисии в

България от Великобритания, САЩ, Русия, Австрия, Франция, Испания, Полша, Беларус, Аржентина, Азербайджан, Казахстан, Венецуела, Куба. Лично присъстваха посланиците на Аржентина, Венецуела, Азербайджан и Казахстан.

Форумът бе открит с кратки обръщения от организаторите и бяха поднесени поздравления от съорганизаторите.

Поздравителни адреси за форума се получиха от президента на Република България Румен Радев, министър-председателя Бойко Борисов, министъра на труда и социалната политика Бисер Петков, министъра на Българското председателство на Съвета на Европа Лиляна Павлова и много други.

Това бе най-високият дискусионен форум за бъдещето на минната индустрия в контекста на нарастващото търсене на ресурсна независимост на Европейския съюз. Това се изтъква и в прессъобщението на EUROMINES:

„Мотото на българското председателство „Съединението прави силата" отразява политиката на ЕС за добива на суровини. Нито една държава в ЕС не може сама да доставя суровините, които са необходими за индустриалния и икономически растеж, към който се стремим. Суровините са предпоставка за икономическия растеж. Те са в основата на повечето икономически дейности - индустрията, земеделието, туризма и дигиталните технологии.

Основният акцент в българското председателство е икономическата и социална кохезия. Развитието на потенциален добив на минерални суровини в по-отдалечените части на ЕС, както и промените в климата, които водят до спиране на добива на енергийни източници, са определящи в индустриалната и кохезионна политика на Европейския съюз. Промените в климата, повишената ефективност на енергийното производство и преходът към други енергийни носители и технологии изискват значителни количества рециклирани и нови суровини.

Зависимостта на европейската икономика от тези материали трябва да се решава на първо място чрез насърчаване на добива в европейските държави - там, където добивът е възможен и устойчив. За тази цел трябва да се

ПРОГРАМА НА ЕМБФ 2018

ПАНЕЛ 1: ЗАКОНОДАТЕЛСТВО И ИНВЕСТИЦИИ

Модератор: Красимир Първанов, Министерство на енергетиката

Станислав Станков, Министерство на енергетиката - ***„Законодателство в областта на управлението на подземни богатства в България"***

Родриго Чанъс, Звено „Ресурсна ефективност и суровини", Европейска комисия - ***„Визия на Европейската комисия за развитието на минната индустрия в Европа до 2050"***

Д-р Корина Хебестрейт, Евромин - ***„Минното законодателство - пречка или крайъгълен камък за инвестиции в сектора"***

Блажена Хамадова, MinPol GmbH - ***„Въздействие на законодателството върху добива на суровини - констатации на MINLEX"***

ПАНЕЛ 2: ЕВРОПЕЙСКО МИННО ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ ДО 2050 – ЕНЕРГЕТИКА, ИНОВАЦИИ И НОВИ ТЕХНОЛОГИИ

Модератор: проф. д-р Любен Тотев, МГУ „Св. Иван Рилски"

Кшиштов Кубатски, Европейско партньорство за иновации в областта на суровините - ***„Приносът на Европейската инициатива за суровините към иновациите в европейския минен сектор"***

Роман Щифтнер, Европейска конфедерация за минерални суровини - ***„Минералните суровини са бъдещето - значение на минното дело в Европа за посрещане на нуждите от суровини"***

Брайън Рикетс, Евракол - ***„Преглед на последните събития в политиката на ЕС в областта на климата и енергетиката: последиците за въглищата и лигнитите"***

Д-р Марку Илжина, Европейска федерация на геолозите - ***„Влияние на нисковъглеродните технологии върху търсенето на минерали"***

Василий Николетопулос, Natural Resources PC - ***„Бъдещето на енергетиката [Технология и икономика] и нейното въздействие върху минното дело"***

Д-р инж. Томас Абрамовски, Интерокеанметал - ***„Изследване на съвместната организация Интерокеанметал за разработването на проект за дълбоководни полиметални конкреции"***

ПАНЕЛ 3: ИНТЕЛИГЕНТНА МИННА ИНДУСТРИЯ 4.0 (Дискусионен панел)

Модератор: Кшиштов Кубатски, Европейско партньорство за иновации в областта на суровините

Участници:
Красимир Първанов, зам.-министър на енергетиката;
Родриго Чанъс, звено „Ресурсна ефективност и суровини", Европейска комисия;
проф. дтн инж. Николай Вълканов, председател на БМГК;
Марк Раховидас, президент на ЕВРОМИН;
Роман Щифтнер, Европейска конфедерация за минерални суровини

ПАНЕЛ 4: ДОБРИ ПРАКТИКИ В МИННОТО ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯТА

Модератор: Марина Стефанова, Българска мрежа на Глобалния договор на ООН

Проф. д-р Любен Тотев, МГУ „Св. Иван Рилски" - ***„Образование и кадри в минната индустрия"***

Проф. дтн инж. Николай Вълканов, проф. д-р инж. Славейко Господинов, „Геотехинженеринг" ООД - ***"Мобилна версия (разновидност) на наземното лазерно сканиране при мониторинга на кариери и открити рудници"***

Проф. Магнус Ериксон, Технологичен университет - Luleå, Швеция - ***„Бъдещето на минното дело в Европа - скандинавският опит"***

Д-р инж. Илия Гърков, „Дънди Прешъс Металс" ЕАД - ***„BG Рудодобив, Пътят напред"***

Владислав Трашлиев, „Геотехмин" ООД - ***„Последни тенденции в 3D геоложкото моделиране"***

Ивайло Василев, „Асарел-Медет" АД - ***„Екологични иновации и устойчиво развитие"***

Николай Минков, Индустриален клъстер „Средногорие" - ***„Споделени ценности в районите с минна индустрия"***

ЕМБФ 2018 събра над 330 гости от страната и чужбина сред които високопоставени представители на държавни и европейски институции

Д-р инж. И. Гърков разговаря с оператора на пробивната карета по време на специално осъществената връзка на живо от рудник „Челопеч“

гарантира среда, която подпомага бизнеса и бизнес, която има добро управление. ЕС и държавите-членки трябва активно да подпомагат достъпа до финансиране и да подпомагат изследователската дейност, иновациите, обучението и развитието на нови умения. В този смисъл е много важно, че ЕС представлява единен дигитален пазар и развива по-широка дигитална икономика и умения.

Устойчивите политики в сферата на търговията и достъпът до международните пазари са също толкова важни, колкото и балансираните вътрешни пазари. За да помагаме на зависимите от суровини индустрии, трябва да подпомагаме наличието на суровини и капацитета за техния добив в държавите членки на ЕС“ - се изтъква още в прессъобщението на EUROMINES.

В рамките на програмата на ЕМБФ 2018 бяха обсъдени всички най-важни теми от дневния ред на добивния отрасъл и геология в Европа, като бяха структурирани в четири панела: законодателството, възможностите за инвестиции, интелигентна минна индустрия, перспективите в областта на енергетиката, иновациите, образованието и новите технологии, както и добри практики в бранша.

Българската минна промишленост има с какво да се похвали не само в локален, но и в глобален мащаб, стана ясно от специално осъществената връзка на живо от рудник „Челопеч“ (620 m под земята). Благодарение на над 90% покритие с WI-FI в подземния рудник, дейностите стават видими и преносът на данни в реално време е възможен. Гостите в залата имаха възможност да зададат своите въпроси на оператора на пробивната каретата от микрофоните в залата и да получат отговорите чрез озвучителната система.

Бяха представени добри практики и от нашите водещи компании „Асарел Медет“ АД, „Геотехмин“ АД, както и такива в сферата на образованието - от Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“ и в социалната политика, в районите с добивни предприятия - от „Индустриален Клъстер Средногорие“.

На следващите страници ще представим части от обръщенията на организаторите и съорганизаторите към гостите на форума по време на церемонията по откриване.

По-нататък ще намерите основни акценти от презентациите на лекторите. В пълен обем на български и английски език материалите ще бъдат на сайта на ЕМБФ 2018 - www.embf.eu в края на юли.

ПРОФ. ДТН ИНЖ. НИКОЛАЙ ВЪЛКАНОВ

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА ОРГАНИЗАЦИОННИЯ КОМИТЕТ НА ЕМБФ 2018 Г.
ПРЕДСЕДАТЕЛ НА УС НА БЪЛГАРСКАТА МИННО-ГЕОЛОЖКА КАМАРА

Знаковото за това пето издание е, че то е част от календара на Българското председателство на Съвета на Европа. Знаково е и домакинството на нашата страна, защото тя продължава да бъде сред во-

дещите страни в европейската минерално-суровинна индустрия.

Минерално-суровинната индустрия на България дава приблизително 5% от БВП на страната; 23 000 са пряко заетите и осигурените лица; 120 000 са заетите в свързани отрасъла дейности; производителността е 2,5 пъти по-висока от средната за индустрията; износът на минерални суровини възлиза на 2,4 млрд. евро. Добивът за 2017 г. е 97 млн. тона, а стойността на произведената продукция възлиза на 2,7 млрд. лв., като 53% от стойността на продукцията е на база добива на метални руди. Добивният отрасъл осигурява 40% от електроенергията на база твърди горива; Инвестициите в отрасъла за същия период възлизат на 317 млн. лв., разпределени в четири групи: иновации и ново оборудване; опазване на околната среда; осигуряване на безопасност и здраве при работа и повишаване на квалификацията на кадрите; корпоративна социална отговорност. Компаниите подкрепят редица проекти в сферата на образованието и дуалното обучение, културното развитие на местните общности, съхранението на местните традиции, спорта, здравеопазването и инфраструктурата, помощ при бедствия и аварии.

Това ни дава самочувствие и сила да продължим да реализираме нашата Националната стратегия за устойчиво развитие на минерално-суровинната индустрия, да търсим нови технологии и дигитални решения, да разработваме иновативни концепции и модерни идеи от т.нар. четвърта индустриална революция.

Именно чрез инвестициите, иновациите, насърчаването на нови инициативи и производства ще се укрепи конкурентоспособността на европейската суровинна индустрия и ще се гарантира сигурно, устойчиво и достъпно снабдяване на европейската икономика.

ТЕМЕНУЖКА ПЕТКОВА

МИНИСТЪР НА ЕНЕРГЕТИКАТА НА БЪЛГАРИЯ

Минната индустрия има стратегическо значение за икономиката на страната. Тя е важен фактор за икономическа стабилност и енергийна независимост. Отрасълът има ключовата роля като база за развитието на всяка индустрия: добивът на полезни изкопаеми, изчислен на глава от населението, отбелязва устойчив ръст през последното десетилетие; производителността на труда е близо 2,5 пъти по-висока от средната за индустриалния сектор; средната годишна работна заплата е една от най-високите в България. Приходите от концесии също отбелязват ръст – от около 70 млн. лв. преди няколко години до близо 100 млн. лв. през 2017 г. Тези числа са доказателство, че секторът се развива стабилно и устойчиво.

Министър Петкова припомни приемането през 2015 г. на актуализираната минна стратегия, благодарение на което днес секторът разполага с ясна визия за своето развитие до 2030 г.

Промените в Наказателния кодекс, инициирани от Министерството на енергетиката, които инкриминират незаконния добив на подземни богатства, също съдействат за по-добри условия за растеж на фирмите, които работят на светло.

Тя запозна участниците във форума и с усилията на екипа на Министерството на енергетиката за защита на големите горивни инсталации във връзка с гласуваните на европейско равнище промени в документа за най-добри налични техники. За нас в Министерството на енергетиката това е кауза, защото засяга работата на топлоелектрическите централи, които осигуряват около 40% от енергията в страната, а оттам – и работата на сериозна част от българския въгледобив.

МАРК РАХОВИДАС

ПРЕЗИДЕНТ НА ЕВРОПЕЙСКАТА АСОЦИАЦИЯ НА МИННИТЕ ИНДУСТРИИ (EUROMINES)

Трябва винаги да помним, че индустрията е гръбнакът на икономиката в страните-членки на ЕС. Тя осигурява стоките, които ползваме в ежедневието си, работни места, тя е основният двигател на търговията, но тя трябва да бъде устойчива и конкурентна. Конкурентността е в основата на онова, което виждаме като бъдещо развитие - интелигентно и ино-

вативно развитие в Европа, което осигурява по-добро качество на живот на гражданите на ЕС.

Ние даваме пример на света чрез нашите стандарти, не чрез регулациите, а чрез стандартите на нашето поведение от гледна точка на това как правим бизнес. Изцяло подкрепяме усилията на България по време на това председателство, да намери по-интегриран подход, по-устойчив и предвидим подход по отношение на законодателството, да ни даде по-голяма сигурност и възможност да се конкурираме на световно ниво. Съгласуваните политики са жизнено важни за бъдещето на нашата индустрия. Съгласни сме, че трябва да има балансиран подход по отношение на климатичните промени, енергетиката и най-вече по отношение на политиките за суровините. Без тях не можем да имаме тази верига на доставките, с която толкова се гордеем в Европа - с вертикална интеграция, от измислянето на идеята до предоставянето на огромни технологични постижения.

ЕВРОМИН изцяло подкрепя тази среща, ще се радваме да разпространим резултатите от нея и материалите, които са представени тук.

ПРОФ. ДТН ИНЖ. ЦОЛО ВУТОВ

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЯ СЪЮЗ ПО МИННО ДЕЛО, ГЕОЛОГИЯ И МЕТАЛУРГИЯ

Включването на Европейския минен бизнес форум 2018 в календара на първото Българско председателство на Съвета на Европейския съюз е от изключително значение. Това е мероприятие от европейска величина, насочено към устойчивото развитие на минерално-суровинната индустрия.

Убеден съм, че това събитие ще покаже съвременния облик на българската минна индустрия. По време на панелите ще се обсъдят важни въпроси от европейското партньорство за иновации в областта на суровините, ще се разгледат законодателни практики и инвестиции, ще бъде обърнато внимание на ресурсната ефективност на суровините.

Конференцията има за цел да събере на едно място и на високо равнище представители на българските и европейски институции с ръководителите на европейските асоциации и техните български партньори, както и участници от бизнеса, които да анализират и оценят развитието на тенденциите в минерално-суровинния сектор с фокус върху интелигентната минна индустрия и добрите практики в минното дело и геологията.

Научно-техническият съюз по минно дело, геология и металургия подкрепя тази значима инициатива, воден от разбирането, че достъпността и устойчивостта на ресурсите са от ключово значение за доставките на суровини през 21 век и че за стабилността на ЕС от важно значение са редица фактори, за които са необходими общи усилия на национално и европейско ниво.

Сред участниците във форума има и представители на страни от Западните Балкани, един от основните акценти на Българското председателство на Съвета на Европейския съюз. Бих искал да спомена, че европейската перспектива и свързаност на този регион има както политическо, така и икономическо и социално значение за ЕС. И наред с развитието на инфраструктурата, инвестициите в минното дело също са важен ресурс за бъдещето.

ПРОФ. Д-Р ИНЖ. ЛЮБЕН ТОТЕВ

РЕКТОР НА МИННО-ГЕОЛОЖКИЯ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. ИВ. РИЛСКИ“, ПРЕДСЕДАТЕЛ НА СЪВЕТА НА РЕКТОРИТЕ В БЪЛГАРИЯ

За мен е привилегия на този най-висок форум в нашата индустрия да поднеса приветствията на академичната общност, на колегите от Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“. През него са преминали ръководителите и собствениците на едни от най-големите минни компании в България. Важността на форума вече беше подчертана. Искам само да пожелая на всички участници най-ползотворно да използват днешния ден за обмен на информация, на опит, да се помисли за бъдещето на нашата индустрия без която човечеството не може. Това е индустрията, която дарява светлото и топлото, всички необходими суровини за бита на хората.

СТАНИСЛАВ СТАНКОВ

МИНИСТЕРСТВО НА ЕНЕРГЕТИКАТА, ДИРЕКЦИЯ „ПРИРОДНИ РЕСУРСИ, КОНЦЕСИИ И КОНТРОЛ"

ЗАКОНОДАТЕЛСТВО В ОБЛАСТТА НА УПРАВЛЕНИЕТО НА ПОДЗЕМНИ БОГАТСТВА В БЪЛГАРИЯ

Във високорисковата минна индустрия се изискват големи усилия и инвестиции за създаване най-добрите технологии и механизация на процесите и постигане на максимално добри условия на труд. Осъзнавайки важната роля на минно-суровинния отрасъл у нас, Министерският съвет през 2015 г. прие Национална стратегия за развитието на минната индустрия. С този документ за първи път се дава ясна визия за развитието на отрасъла с хоризонт до 2030 г. като са заложени три основни стълба – икономически, екологичен и социален.

Действащият Закон за подземните богатства и по-конкретно създадения и действащ единен орган по управление на подземните богатства в лицето на министъра на енергетиката, подпомаган от специализираната администрация на МЕ осигуряват:

- Единен подход при определяне на държавната политика за разпореждане с подземните богатства, приложима за цялостния процес, обединяващ фазите на търсене, проучване и експлоатация, както и управление на минните отпадъци, осъществяване на контрол върху сключените концесионни договори и контрол и превенция срещу извършването на незаконен добив;
- Интегриране на функциите на държавно управление относно предоставянето на права за търсене, проучване и добив на подземни богатства и контрол;
- Ясно регламентиране на отговорностите за изготвяне и провеждане на държавната политика и стратегия в областта на управлението на подземните богатства (минералните ресурси) на Република България като част от икономическата политика на държавата;
- Ефективност и прозрачност при регулиране на отношенията между държавата и частния бизнес в областта на търсенето, проучването и добива на подземни богатства;
- Намаляване на административната тежест чрез възприетия подход при администрирането „на едно гише";
- Постигане на съответствие с възприетите институционални модели за управление на подземните богатства в държавите от Европейския съюз (ЕС).

Извършената през 2010 г. структурна реформа бе насочена към превръщането на минната администрация в универсална институционална система, способна да осигури цялостно управление и контрол на дейностите в сектора. На следващо място е необходимо да се подчертае, че през 2017 г. влезе в сила Закон за изменение и допълнение на Наказателния кодекс, с който извършването на незаконен добив бе инкриминирано. Необходимостта от разработване на проект на ЗИД на ЗПБ е обусловена от новата нормативна уредба в областта на концесионирането и по-специално влизането в сила на новия Закон за концесиите (обн. ДВ, бр. 96 от 01.12.2017г.).

Концесиите за добив на подземни богатства са изключени от обхвата на новия Закон за концесиите, поради което с проекта на ЗИД на ЗПБ се предвижда детайлно да бъдат уредени контролните правомощия на министъра на енергетиката във връзка с осъществявания контрол по изпълнение на концесионните договори.

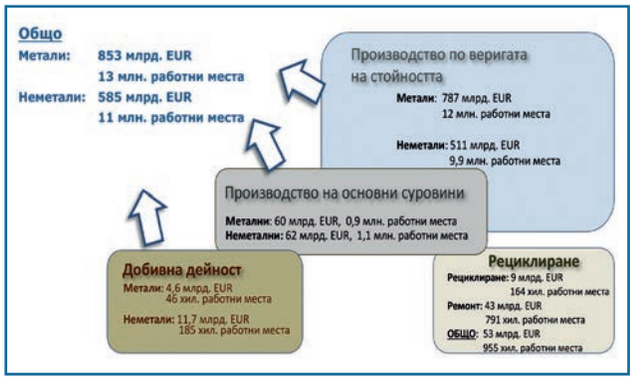
С проекта на ЗИД на ЗПБ се предвижда и:

- прецизиране на действащата нормативна уредба по отношение доказване наличието на управленски и финансови възможности на кандидатите за предоставяне на разрешения за търсене и проучване или за проучване на подземни богатства или на концесия за добив на подземни богатства;
- ясно регламентиране на процедурите по предоставяне на разрешения за търсене и проучване или за проучване на подземни богатства или на концесия за добив на подземни богатства и изменение на действащите договори – ход, срокове, етапи, спиране, прекратяване;
- изменение на Закона за съхранение на въглероден диоксид в земните недра с оглед отстраняване на несъответствие при транспонирането на Директива 2009/31/ЕО относно съхранението на въглероден диоксид в геоложки формации.

РОДРИГО ЧАНЪС
ЕВРОПЕЙСКА КОМИСИЯ
ЗВЕНО „РЕСУРСНА ЕФЕКТИВНОСТ И СУРОВИНИ“

ВИЗИЯ НА ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ ЗА РАЗВИТИЕТО НА МИННАТА ИНДУСТРИЯ В ЕВРОПА ДО 2050

- Значението на минералните суровини
- Политика на ЕС. Текущи действия
- Миннодобивната промишленост в Европа до 2050 г.
- Изводи.

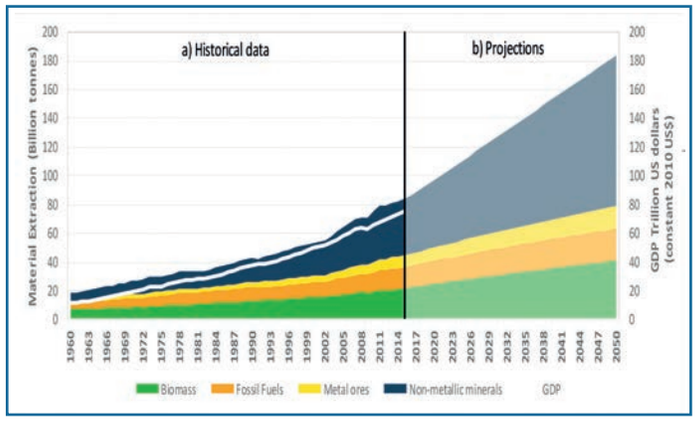


Диаграма в подкрепа на фундаменталното място на минерално-суровинния отрасъл, източник Raw materials Scoreboard 2018

Дългосрочната визия за икономиката на ЕС трябва да има солидна стратегия за снабдяването със суровини. Тя е залегнала в следни важни документи: *Европейска инициатива за суровините, Европейско партньорство за иновации (ЕПИ) в областта на суровините и Стратегически план за изпълнение, Списък на суровините от изключителна важност (критични суровини), Програма „Хоризонт 2020“.*

Основни приоритети на Комисията са:

- Работни места, растеж и инвестиции чрез кръгова икономика и зелен растеж;
- Енергиен съюз - преход към нисковъглеродна икономика (възобновяеми източници, пазар на електроенергия, транспорт ...);
- Вътрешен пазар - отключване на пълният потенциал на единния пазар; обновена стратегия на ЕС за индустриалната политика;
- Търговската политика да използва глобализацията чрез икономическа дипломация; да се включат глави за суровините в Free Trade Agreements (FTAs);;
- ЕС да бъде по-силен глобален участник чрез международно сътрудничество и развитие.



Диаграмата показва еволюцията в световен мащаб в добива на биомаса, изкопаеми горива, метални и неметални суровини. Тя включва за първи път както исторически, така и прогнозни световни оценки от Международната комисия за околната среда на Програмата на ООН за околната среда (IRP-UNEP). Източници: Raw materials Scoreboard 2018 in preparation, UNEP, World Bank)

Общият добив е нараснал от 6 млрд. t през 1900 г. на около 84 млрд. t през 2015 г. (14 пъти увеличение). Най-голямо увеличение се наблюдава при неметалните суровини с 45-кратно увеличение, последвано от 39-кратно на металните руди, 15-кратно на изкопаемите горива и повече от 5-кратно на биомасата.

Съгласно съществуващите тенденции прогнозния добив на суровини ще се увеличи с 119% от 2015 до 2050 г., достигайки прогнозна стойност от 184 млрд. t. Това увеличение отразява 28% увеличение на световното население (до 9,7 млрд. души) и 72% увеличение на използването на ресурсите на глава от населението. Според тези прогнози от 2015 до 2050 г. добивът на биомаса ще нарасне с 87% , добивът на изкопаеми горива с 53%, добивът на метални руди с 96%. Неметалните суровини ще продължат да отчитат най-голямото увеличение, като прогнозният процент е около 168%.

Изводи

- Минералните суровините ще продължат да имат стратегическо въздействие върху икономиката и обществото все повече ще осъзнава значението им;
- Доставките и търсенето на суровини ще се увеличава, което ще наложи нисковъглеродната и кръговата икономика;
- Декарбонизацията ще бъде ключов двигател в много отрасли и подотрасли от свързаните по верига с минералните суровини.
- ЕС ще има по-добра рамка за предоставяне на информация и ще разполага с повече възможности да се възползва от суровинния си потенциала;
- Суровините ще бъдат напълно интегрирани в икономическите и индустриалните стратегии.

Д-Р КОРИНА ХЕБЕСТРЕЙТ

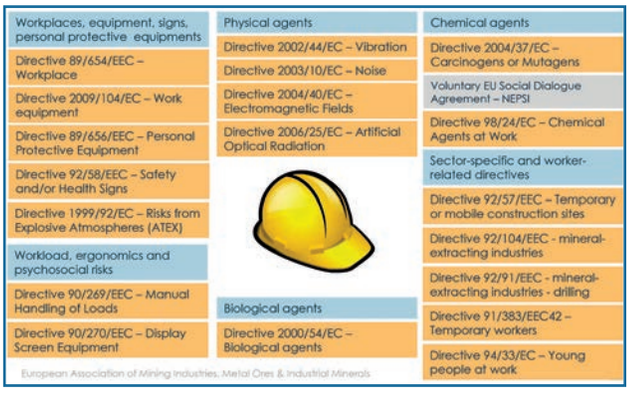
ЕВРОМИН

МИННОТО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО - ПРЕЧКА ИЛИ КРАЙЪГЪЛЕН КАМЪК ЗА ИНВЕСТИЦИИ В СЕКТОРА

Правото на ЕС е разделено на *„първично законодателство"* - договорите, които са основата или основните правила за всички действия на ЕС и *„вторично"*, включващо регламенти, директиви и решения - произтича от принципите и целите, залегнали в договорите. Националното законодателство трябва да прилага (транспонира и адаптира), освен ако не е регламент на ЕС.

Програмата на ЕС за „по-добро регулиране" цели да гарантира: открито и прозрачно вземане на решения; гражданите и заинтересованите страни да могат да участват в целия процес на изготвяне на политики и закони; действията на ЕС да се основават на доказателства и разбиране на въздействията; регулаторната тежест върху бизнеса, гражданите или публичните администрации да е сведена до минимум.

Представен е преглед на законодателството, засягащо минната промишленост в областта на: околната среда (по-подробно е разгледана Директивата за минните отпадъци); енергетиката и изменението на климата (по-подробно е разгледано законодателството, касаещо въглеродните емисии); работната среда (работни места, оборудване, знаци, лични предпазни средства, натоварване, ергономичност и др.).



Разгледан е списъкът със суровините от изключителна важност (т. нар. критични суровини) за 2017 г., който включва 27 елемента, като през 2011 г. те са били - 14, а през 2014 - 20.

Анализът на постигнатото води до следните изводи:

- Осигурени са стабилни правни рамки;
- 18 от 28-те държави-членки на ЕС имат или са в последната фаза на преразглеждане на техните минералносуровинни политики;
- ЕС разполага със солидна мрежа от национални геоложки проучвания;
- ЕС проведе редица проучвания за подобряване на достъпа до информация за държавите-членки и точките за разговори;
- През последните години ЕС подкрепи сектора със значително финансиране за научни изследвания и технологично развитие ;
- ЕС създаде Европейско партньорство за иновации в областта на суровините (EIT RawMaterials), който подкрепя научните изследвания, иновациите и по-специално малките и средни предприятия.
- ЕС има подкрепата на професионалните и браншови асоциации по отношение на инвестициите.

Какво трябва да се направи за инвестирането:

- Предсказуеми и стабилни политики за промишлеността и суровините от ЕС и държавите-членки.
- Компетентни, стабилни и надеждни администрации.
- Разделяне на политиките и административните процедури въз основа на националното законодателство.
- Европейските и националните енергийни политики, насочени към създаване на жизнеспособен ненарушен вътрешен пазар, който предлага на индустрията дългосрочни договори за доставка.
- Разгръщане на всички конвенционални и неконвенционални енергийни източници.
- Намаляване на времето за разрешаване в съответствие с препоръките на ЕС.
- Признаване на рехабилитацията на минния обект като жизнеспособна дългосрочна опция за използване на земята.

Какво трябва да се направи за темпа на заетост и икономическия растеж:

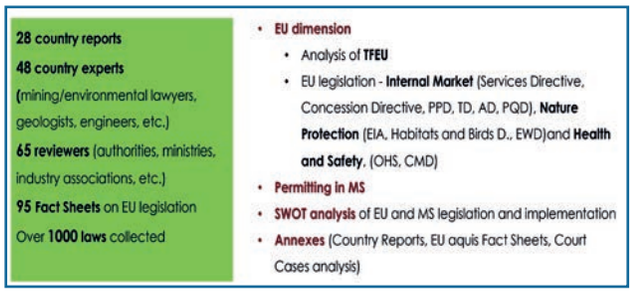
- Изрична политическа подкрепа за минното дело като конкретна стратегия за растеж;
- Надеждни правни и административни процедури;
- Продължаване на нарастването на проучването на суровините в държавите-членки на ЕС;
- Свободно движение на работна ръка (напр. длъжностни характеристики, стандарти, акредитации на ЕС);
- Финансова подкрепа за инвестиции, насочени към постижения, надвишаващи установените стандарти.

Трябва да оформим бъдещето на нашата индустрия в Европа! Заедно!

БЛАЖЕНА ХАМАДОВА
MINPOL GMBH

ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ЗАКОНОДАТЕЛСТВОТО ВЪРХУ ДОБИВА НА СУРОВИНИ - КОНСТАТАЦИИ НА MINLEX

- Европейско измерение;
- На ниво държави-членки - правна рамка; режим на разрешителни/собственост; властите и процесът на разрешаване;
- Защо се нуждаем от ефективни процедури за издаване на разрешителни?



КЛЮЧОВИ РЕЗУЛТАТИ ОТ SWOT АНАЛИЗА НА ПЕРСПЕКТИВИТЕ ЗА ЕС

Силни страни (Strengths)

- Силна законова и политическа рамка - вътрешен пазар, околна среда, достъп до правосъдие и др.
- Свободно движение на капитали, лица и услуги, признаване на дипломи, удостоверения и квалификации,
- Инициативи и ръководства - Европейска инициатива за суровините и нейния Стратегически план *за* изпълнение, Ръководство за добив на минерални суровини за неенергийни цели (NEEI) и Натура2000.

Слабости (Weaknesses)

- Доставките на минерални суровини за неенергийни цел не са сред дефинираните области на политиката на ЕС (Policy Areas of the EU);
- Секторът за добив на минерални суровини за неенергийни цели не е обхванат правилно от Директивата за концесиите,
- Несъответствия в Директивите за природата (напр. ниво на строгост на защита) и Директива за ОВОС (компетентен експерт).

Възможности (Opportunities)

- Насърчаване на международното сътрудничество;
- Насърчаване на иновациите и технологичния напредък;
- Включване на Оценка на жизнения цикъл (LCA) в Директивата за концесиите;
- Инициативата „Обслужване на едно гише" да бъде популяризирани в Директивата за услугите;
- Опростяване на разрешителните по околната среда (новата директива за ОВОС);
- ЕИБ като важен заинтересован участник за финансиране на добива на минерални суровини за неенергийни цели.

Опасности (Threats)

- По-строги правила (опазване на околната среда, защита на водата) = финансово предизвикателство за инвеститорите.

КЛЮЧОВИ РЕЗУЛТАТИ ОТ SWOT АНАЛИЗА НА ПЕРСПЕКТИВИТЕ ЗА СТРАНИТЕ-ЧЛЕНКИ

Силни страни (Strengths)

- Транспониране на законодателството на ЕС;
- Сигурността на мандата е гарантирана от националното законодателство;
- Някои държави-членки (например FI, PL, ES) прилагат финансови стимули като политически инструмент за привличане на инвестиции;
- Добри практики - „Обслужване на едно гише" и електронни разрешителни системи, ангажиране на участниците, съчетаване с опазването на природата, практики за планиране на земеползването);
- Оценка на въздействието върху околната среда.

Слабости (Weaknesses)

- Различен правен статут на класифициране на минералните суровини;
- Липса на статистика за процента на успех при получаване на разрешителните в някои страни;
- Разходите за разрешителни процедури може да бъдат прекалено високи, особено за малките и средните предприятия, които представляват голяма част от сектора на NEEI.

Възможности (Opportunities)

- „Хоризонт 2020" да се използва като средство за стимулиране на политиката за националната рамка за суровините;
- Някои държави-членки вече са приели RMI в своите политики;
- Подкрепа за проекти за разработване на минерални суровини, където това може да насърчи социално-икономическото развитие;
- Трансграничното планиране в сферата на търсенето на минерални суровини, напр. при конкрециите;
- По-широко разпространение на успешно приложена процедура за ОВОС.

Слабости (Weaknesses)

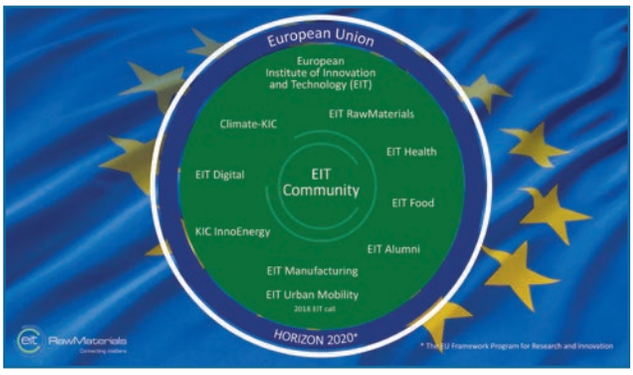
- Висока гъстота на населението и конкурентни земеползвания; Обжалване въз основа на слаби технически аргументи = непредсказуемо разрешаване на процеса на разработване;
- По-строги правила (опазване на околната среда, защита на водата) = финансово предизвикателство;
- Липса на комуникация с заинтересованата общественост.

КШИШТОВ КУБАТСКИ

ЕВРОПЕЙСКО ПАРТНЬОРСТВО ЗА ИНОВАЦИИ В ОБЛАСТТА НА СУРОВИНИТЕ

ПРИНОСЪТ НА ЕВРОПЕЙСКАТА ИНИЦИАТИВА ЗА СУРОВИНИТЕ КЪМ ИНОВАЦИИТЕ В ЕВРОПЕЙСКИЯ МИНЕН СЕКТОР

Организацията Европейско партньорство за иновации в областта на суровините (EIT RawMaterials) е създадена от около 120 европейски партньори - от метални и минерални сектори. Финансира се от Европейския съюз (2018 г. - 55 млн. евро, 400 млн. евро за 7 години). Фокусът е цялата верига на стойността на суровините: от проучване до добив, и от преработка до рециклиране, замяна и екодизайн.



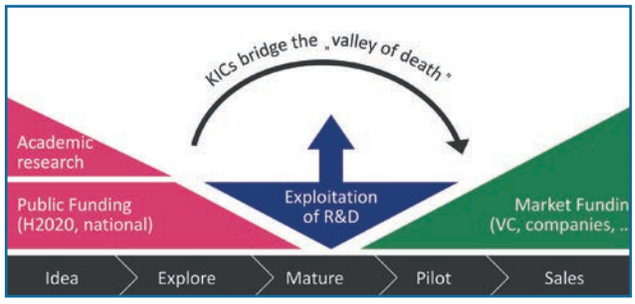
Визията на EIT RawMaterials е да развие суровините като стратегическа сила за Европа чрез повишаване на конкурентоспособността, растежа и привлекателността на този суров сектор чрез:

- Радикални иновации;
- Нови подходи в образованието;
- Ръководено предприемачество.

Главният офис на Европейско партньорство за иновации в областта на суровините (EIT RawMaterials) в Берлин, Германия. Разполага и с шест центъра за иновации, обхващащи 23 държави в Европа и допълнителни регионални центрове за общуване в локални мрежи.

Основна задача е формирането на Общности на знанието и иновациите (KICs - Knowledge and Innovation Communities), като целта е:

- Преодоляване на „долината на смъртта";
- Представяне на пазара на продукти и технологии;
- Обучение на предприемачите.

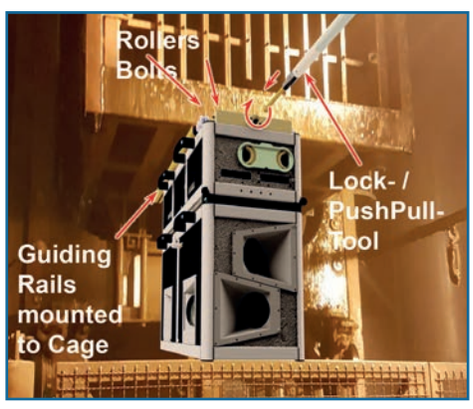


Целта е да се допринесе за повишаване на иновационния капацитет на страните и регионите, които са скромни и умерени новатори. Как?

- Чрез прехвърляне на добрите практики от Общностите на знанието и иновациите (KIC) в интегрирания триъгълника на знанието (Knowledge Triangle Integration), обединяващ образование, научни изследвания и иновации;
- Чрез целенасочена подкрепа за физически лица и формации от страните, отговарящи на условията за участие в регионалните иновационни схеми на EIT, Regional Innovation Scheme (EIT RIS).

Напр.: Иновационен проект, реализиран между водещия партньор DMT и New Boliden, DLR, Politechnika Śląska, Technische Universität Bergakademie Freiberg, Technische Hochschule Nürnberg и Montan University Leoben:

Проект iDeepMon (Intelligent Deep Mine Shaft Monitoring) – Автоматизирана система за мониторинг на дълбоки минни шахти



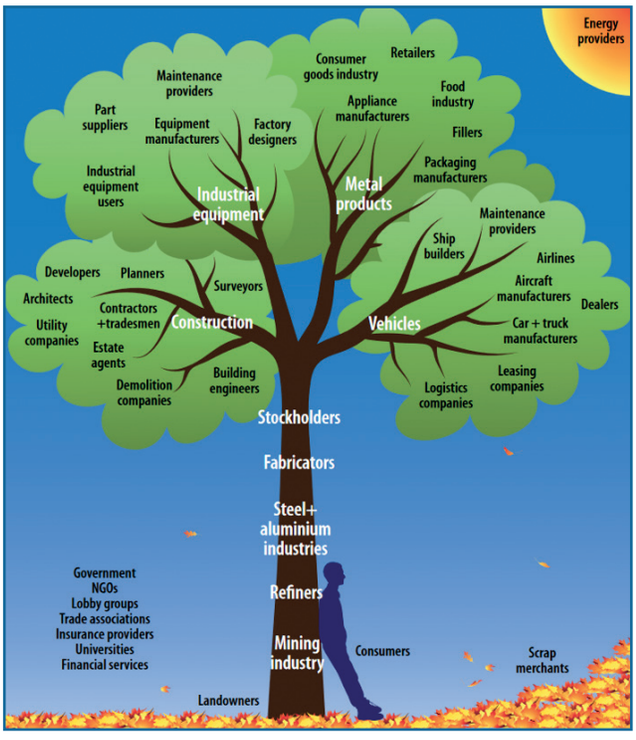
РОМАН ЩИФТНЕР

ЕВРОПЕЙСКА КОНФЕДЕРАЦИЯ
ЗА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ - EUMICON

МИНЕРАЛНИТЕ СУРОВИНИ СА БЪДЕЩЕТО - ЗНАЧЕНИЕ НА МИННОТО ДЕЛО В ЕВРОПА ЗА ПОСРЕЩАНЕ НА НУЖДИТЕ ОТ СУРОВИНИ

Основните движещи фактори за повишаване на търсенето на суровини са:

- Световният ръст на населението (световното население се е удвоило през последните 50 години);
- Нарастващото богатство (БВП е нараснал десет пъти през последните 50 години);
- Урбанизацията;



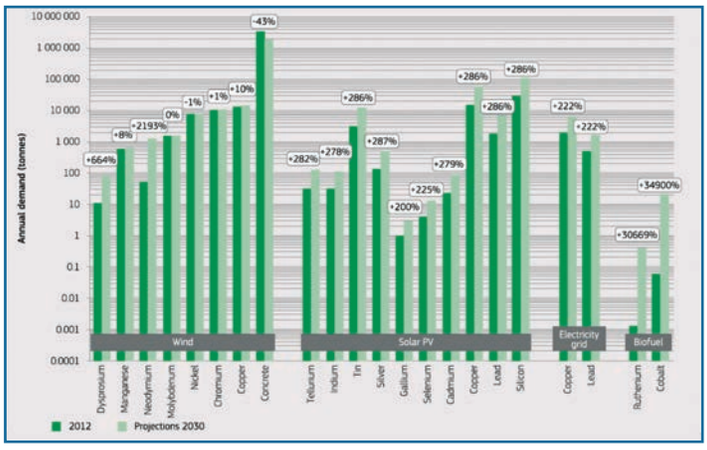
Минералносуровинната индустрия е началото на веригата на стойността

- Цифровизацията;
- Преходът към ниски въглеродни емисии;
- Трансформирането на промишлеността.

Цифровизацията предполага повече и по-нови компютри, а статистиката показва, че броят на суровините, които се използват за производството на компютърни чипове расте постоянно. През 80-те години са се използвали главно 12 химични елемента, през 90-те - 16, а след 2000-та година - 61, с 45 повече. Цифровият подход е ясна възможност за растеж - веригите на стойността могат да се променят напълно.

Цифровизацията ще подобри и производството на минерални суровини - ще говорим за проектиране на фабрики чрез „Минно дело 4.0“.

Преходът на Европа към ниски въглеродни емисии ще изисква още повече оборудване, за чието производство ще са необходими минерални суровини. И защо темата индустрията на минералните суровини е толкова важна ще се види и на следващата фигура, където е показано годишното потребление през 2012 г. и планираното търсене на определени суровини през 2030 г. Откъде ще дойдат в бъдеще?



Източник: Eropean Commission, Raw Materials Scoreboard 2016

Кръговата икономика е решение например за металите - много от тях са безкрайно рециклируеми. Но има такива материали които не са или са трудно рециклируеми, поради различни причини. Въпреки това точно тези минерални суровини са от съществено значение за „зелените“ материали, продукти и технологии.

Индустрията има водеща роля в Иновационната екосистема на ЕС. Суровините трябва да имат приоритет в Програмата за иновации FP9 (9th EU Framework Programme for Research and Innovation).

За преобразуването на индустрията ще се изискват нови профили на образование и работа. Атрактивността на техническото образование е важно!

Може да се обобщи, че минералносуровинната индустрия в ЕС е доставчик на решения за иновации, нисковъглеродна енергия и носи добавена стойност за ЕС!

БРАЙЪН РИКЕТС, ЕВРАКОЛ

ПРЕГЛЕД НА ПОСЛЕДНИТЕ СЪБИТИЯ В ПОЛИТИКАТА НА ЕС В ОБЛАСТТА НА КЛИМАТА И ЕНЕРГЕТИКАТА: ПОСЛЕДИЦИТЕ ЗА ВЪГЛИЩАТА И ЛИГНИТИТЕ

Текущи заплахи за използването на въглища в Европа

- Реформа на схемата на ЕС за търговия с емисии (СТЕ на ЕС):

  - За да се постигне целта за намаление на емисиите в ЕС с поне 40% до 2030 г., обхванатите в СТЕ на ЕС отрасли трябва да намалят емисиите си с 43 % в сравнение с 2005 г. Това означава, че общият брой на квотите за емисии ще намалява с по-бързи темпове от преди — от 2021 г. нататък с 2,2% годишно вместо с 1,74%. (вж. фигурата горе вдясно - по-стръмна линейна зависимост);

  - Количеството квоти, които се заделят в Резерва за стабилност на пазара временно ще бъде удвоено до края на 2023 г. Тогава ще започне да функционира нов механизъм за ограничаване на срока на валидност на квотите в резерва и средствата на Резерва за стабилност на пазара след 2023 г. ще са с 1,2 млрд. квоти по-малко.

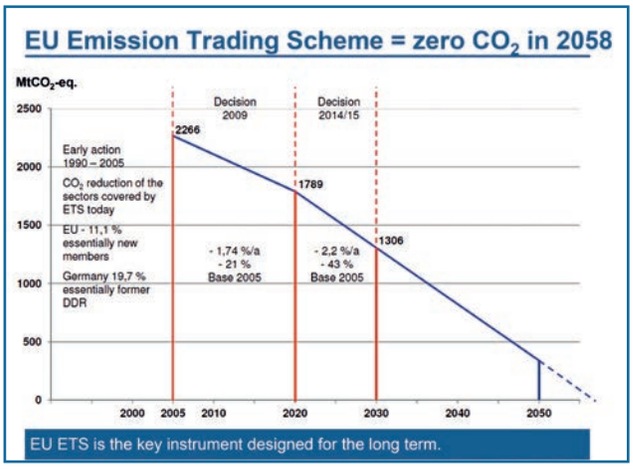
  - EURACOAL забави тази реформа с пет години след успешно лобиране пред Европейския парламент да отхвърли, през април 2013 г., по-рано предложеното от Комисията „back-loading".

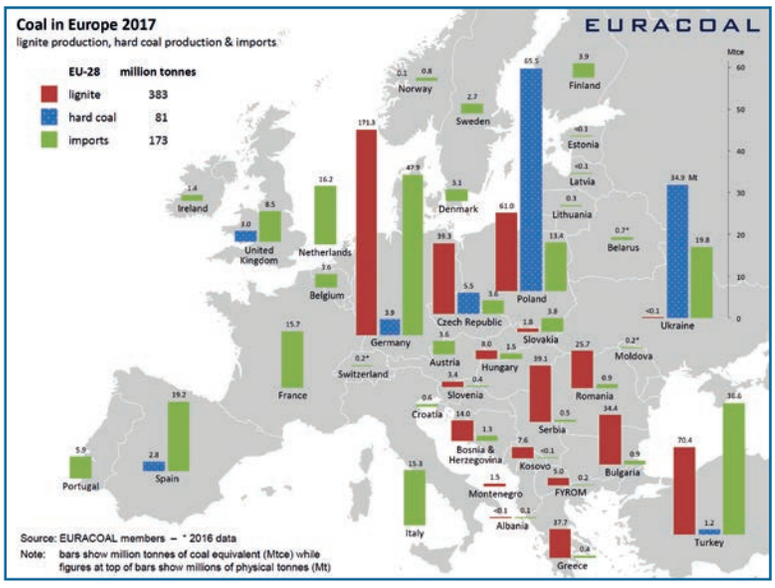
- Пакет „Чиста енергия за всички европейци":

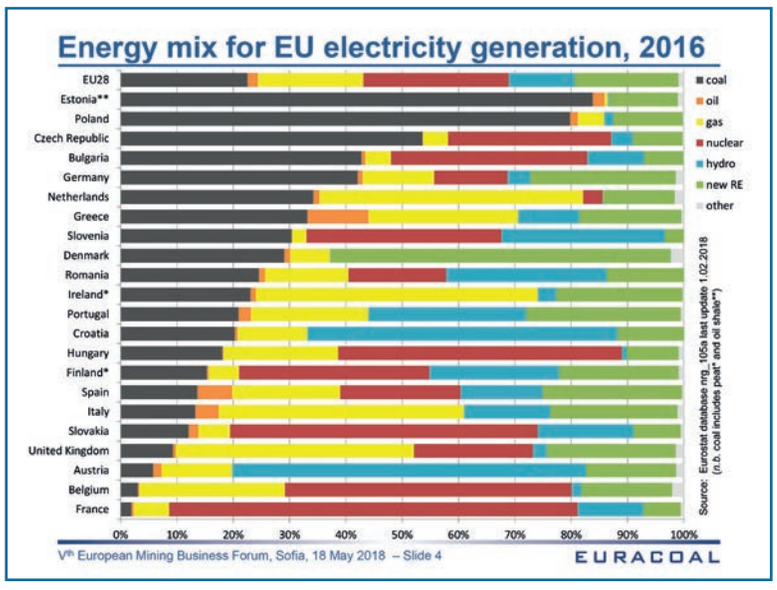
  - Стандартът за ефективност на емисиите (550 gCO_2/kWh) изключва всички централи, захранвани с въглища от пазарите

  - кампания на EURACOAL и Polski Komitet Energii Elektrycznej (PKEE) срещу стандарта 550.

- Референтен документ „Големи горивни инсталации. Най-добри налични техники (НДНТ)" (LCP BREF)
  - EURACOAL подаде жалба срещу Европейската комисията в Съда на Европейския съюз.







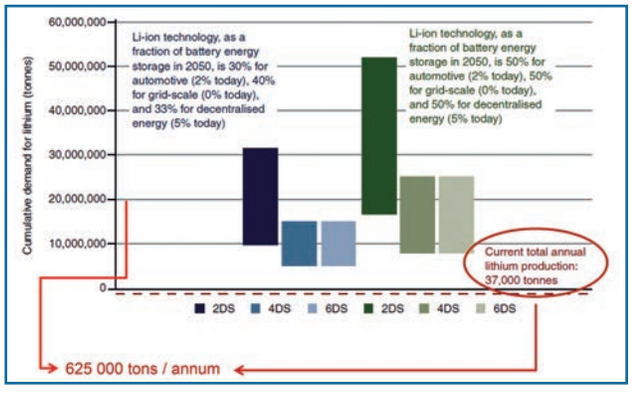
Д-Р МАРКУ ИЛЖИНА

ЕВРОПЕЙСКА ФЕДЕРАЦИЯ НА ГЕОЛОЗИТЕ

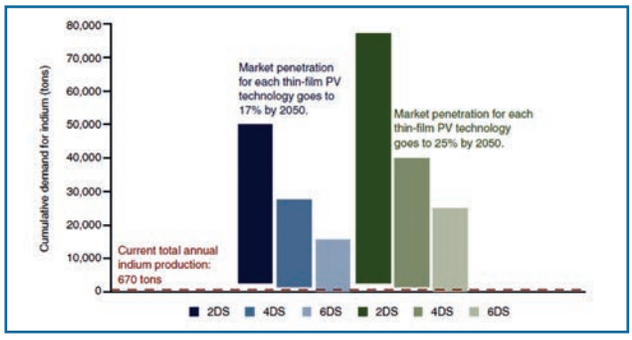
ВЛИЯНИЕ НА НИСКОВЪГЛЕРОДНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЪРХУ ТЪРСЕНЕТО НА МИНЕРАЛИ

Извадки от доклада на Световната банка, отнасящи се до **три сценария** за глобално затопляне през 21 в.:

- **2DS** - затоплянето ще бъде от 2°C. Производството на възобновяема енергия се увеличава от 14% в сегашния енергиен микс до 44%;
- **4DS** - затоплянето ще бъде от 4°C - междинен;
- **6DS** - от 6°C = Няма увеличение на инвестициите в възобновяеми енергийни източници.



Потребност от литий за технологиите за литиево-йонни батерии през 2050 г. при 2-, 4- и 6-градусов сценарии, изт. World Bank



Диапазон на кумулативната потребност от индий за CIGS слънчеви фотоволтаични технологии до 2050 г ., при 2-, 4- и 6-градусов сценарии. CIGS = мед, индий, галий, селен, източник World Bank

Примери: Търсенето на мед за електрически автомобили и автобуси се очаква да нарасне от 185 000 t през 2017 г. на 1 740 000 t през 2027 г.; Ако се изградят 25% от планираните заводи за батерии за електрически превозни средства, това изисква 90 млрд. долара инвестиции в литиевата добивна и преработваща промишленост.

Тези примери предизвикват въпросите: Дали зависимостта на Европа от вносни суровини ще расте още повече?; Как да се преодолее разединяването между тези, които насърчават бъдещето с ниско съдържание на въглерод и тези, които доставят ресурсите?

ВАСИЛИЙ НИКОЛЕТОПУЛОС

NATURAL RESOURCES PC

БЪДЕЩЕТО НА ЕНЕРГЕТИКАТА [ТЕХНОЛОГИЯ И ИКОНОМИКА] И НЕЙНОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ МИННОТО ДЕЛО

Основните теми: Енергетиката днес; Бъдещето на минното дело; Връзките между енергетиката и минното дело; Какво предстои да се случи: „Известните неизвестни“; Четвъртата индустриална революция: „Неизвестните неизвестни“.

По-ниски емисии на CH_4 и CO_2 в атмосферата, защита и възстановяване на околната среда, иновации, автоматизация, използване на електрически превозни средства, публично приемане и корпоративна социална отговорност в развитите страни са основните предизвикателства пред бъдещето на минното дело.

Посочени са примери за връзките между енергетиката, минния добив и металургията чрез конкретни приложения:

- Желязо, алуминий, мед, цимент има във всички енергийни проекти и инфраструктура;
- Медта е важна суровина за възобновяемите енергийни източници - за фотоволтаичните слънчеви клетки;
- Редкоземните елементи се използват в каталитичните конвертори за намаляване на емисиите и в някои приложения за осветление;

- Силикати и метали - във фотоволтаични клетки;
- Редкоземни елементи - в постоянни магнити за вятърни турбини;
- Мед и алуминии в децентрализирани преносни и разпределителни системи.

Рециклирането - кръговата икономика и енергийната ефективност в миннодобивните предприятия са посочени като основни проблеми във връзката енергетика - минно дело.

Децентрализираното производство и разпространение, интелигентното управление на търсенето, ВЕИ в мините, наличието на енергийни запаси, новите тенденции в областта на финансирането и инвестициите са аспектите, които трябва да се развият.

Хибридната енергия намалява разходите за електроенергия и повишава сигурността на доставките за минни работи. Това може да отключи инвестиции в нова и устойчива минна и индустриална дейност.

Всички точки от презентацията са подкрепени от реални примери в индустрията.

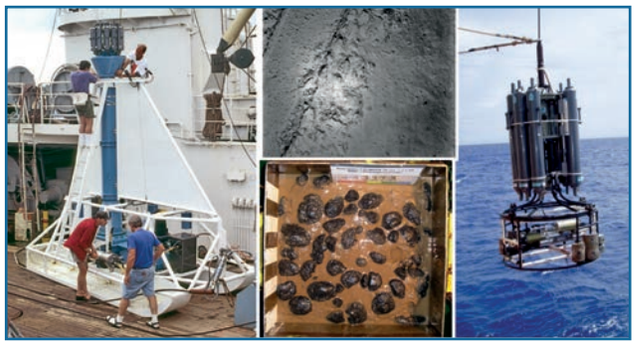
Д-Р ИНЖ. ТОМАС АБРАМОВСКИ

ИНТЕРОКЕАНМЕТАЛ

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪВМЕСТНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕРОКЕАНМЕТАЛ ЗА РАЗРАБОТВАНЕТО НА ПРОЕКТ ЗА ДЪЛБОКОВОДНИ ПОЛИМЕТАЛНИ КОНКРЕЦИИ

Полиметалните конкреции са познати на човечеството повече от 120 години, но през последните 2 десетилетия интересът към тяхното проучване и промишлено усвояване от дъното на Световния океан значително нараства, с оглед усвояването им като алтернативни източници на стратегически метали.

Международната организация Интерокеанметал, в която участва и България, е получила право за търсене, проучване и подготовка за промишлено усвояване на полиметални конкреции на площ от 75 хил. km^2. в полето „Кларион-Клипертон“, разположено в североизточната част на Тихия океан. В организацията участват още Куба, Полша, Чехия, Словакия и Русия.

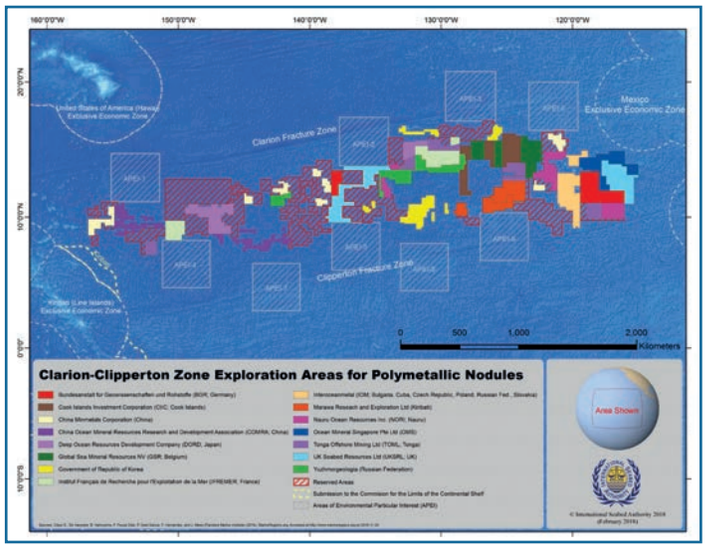


Разгледани са и още примери от дейността на Интерокеанметал във връзка с фазите на проучване, анализа на свойствата на полиметални конкреции, комплексна интерпретация и корелация на данните за определяне на очертанията на находищата на морското дъно, анализ на информационния поток, икономическа оценка на проектите.

Работата е фокусирана върху регионалното геологично и геофизично изследване, изследванията на околната среда, разпределението на полиметалните конкреции, определянето на химичния състав, геомеханичните свойства на конкрециите и утайките, металургичната обработка и минната технология. През дългите си изследователски дейности Интерокеанметал отделя изключително внимание на екологията, като следи за потенциалното въздействие на минното дело върху морските организми.

Обща стратегия:

- Прозрачност и тясно сътрудничество с International Seabed Authority (ISA) за разработване на проекти за добив от конкреции; Ръководени от основния принцип за общото наследство на човечеството спазване на най-добрите екологични и минни практики;
- Проучване за устойчива и балансирана експлоатация; на първо място данни от науката, инженерството и икономиката, след това директиви и действия
- Решение за експлоатация и нейния мащаб, осигуряващо стабилни икономически принципи и управление на околната среда в района, включително по-дългосрочни наблюдения и мониторинг.



Третият панел **ИНТЕЛИГЕНТНА МИННА ИНДУСТРИЯ 4.0** бе дискусионен с модератор Кшиштов Кубатски, Европейско партньорство за иновации в областта на суровините. Участваха Красимир Първанов, зам.-министър на енергетиката на България; Родриго Чанъс, звено „Ресурсна ефективност и суровини", Европейска комисия; проф. дтн инж. Николай Вълканов, председател на БМГК; Марк Раховидас, президент на Евромин; Роман Щифтнер, Европейска конфедерация за минерални суровини.

Експертите обсъдиха предизвикателствата за развитието на минна индустрия, законодателството и правилното планиране, технологичното оборудване и технологиите, вкл. и на дигитално ниво, обучението на кадрите.

Гостите бяха впечатлени и от добрите български практики, презентирани в залата, както и от видяното при посещения на наши предприятия.

ПРОФ. Д-Р ЛЮБЕН ТОТЕВ
МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. ИВ. РИЛСКИ"

ОБРАЗОВАНИЕ И КАДРИ В МИННАТА ИНДУСТРИЯ

Модернизирането на висшето образование в Европа се реализира в следните основни направления:

- Увеличаване на нивата на дела на завършващите за осигуряване на кадрите с висше образование и изследователите, от които Европа се нуждае;
- Подобряване на качеството и подходящата насоченост на висшето образование;
- Повишаване на качеството чрез мобилност и трансгранично сътрудничество;
- Функциониране на триъгълника на знанието: осъществяване на връзка между висшето образование, научните изследвания и бизнеса за постигане на върхови постижения и регионално развитие;
- Подобряване на управлението и финансирането.

Насоките за сътрудничество в контекста на диалога „университети – бизнес" могат да се формулират по следния начин: модернизиране на структурите за управление в университетите; разработване на учебни планове и програми; достъп до обучението по предприемачество; продължаващо обучение и учене през целия живот; трансфер на знания; възможности за иновации и успешна комерсиализация на инвестициите, вложени в учебния процес; мобилност; възможности за иновации и успешна комерсиализация на инвестициите, вложени в учебния процес

Някои от последните тенденции в тази посока в България са: изграждането и усъвършенстването на Центрове за кариерно ориентиране и развитие към висшите училища; създаване на Съвет на настоятелите към всяко държавно висше училище; съвместното разработване на учебните планове, програмите, както и на заявките с бизнес-средите; тясно сътрудничество с академични и научни институции.

Развитието на реформата във висшето образование и стимулирането ѝ чрез постоянно нарастващата интернационализация и модернизация се отразява на всички нива – национално, институционално, програмно равнище и на равнище човешки ресурс.

ПРОФ. МАГНУС ЕРИКСОН

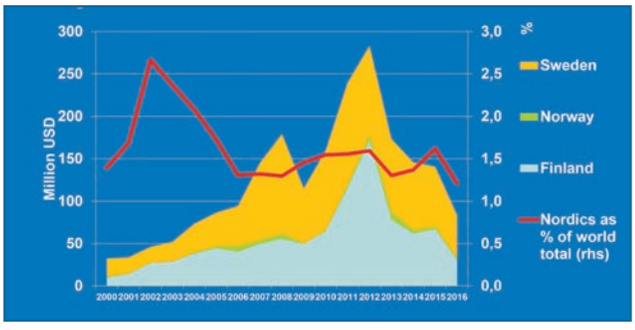
ТЕХНОЛОГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ - LULEÅ, ШВЕЦИЯ

БЪДЕЩЕТО НА МИННОТО ДЕЛО В ЕВРОПА - СКАНДИНАВСКИЯТ ОПИТ

- Бъдещите потребности от минерални суровини;
- Проучване и разработване;
- Приносът на минното дело в развитието.

Алтернативни източници на енергия - по-голяма потребност от метали

Кумулативната потребност за периода 2013 – 2050 г.					
Манган	< 1%	Олово	5%	Неодим	18%
Титан	< 1%	Цинк	5%	Сребро	19%
Желязо	2%	Молибден	5%	Индий	146%
Никел	3%	Литий	9%	Addition to other demand.	
Source: World Bank Group 2017					



Кумулативната потребност за периода 2013 – 2050 г.

- Минният добив и минералните суровини са необходими за устойчивото бъдеще - особено в развиващите се страни;
- Всички минерални суровини и метали са важни - не само за тези за модерните батерии и редкоземните елементи (REE);
- Минният дело допринася за икономическия и социален напредък;
- Необходимо е както производство от добив, така и максимално рециклиране;
- Интензивно, пряко сътрудничество между скандинавските страни и страните от Югоизточна Европа, за подпомагане на сектора и неговите ползи.

ПРОФ. Д-Р ИНЖ. СЛАВЕЙКО ГОСПОДИНОВ

„ГЕОТЕХИНЖЕНЕРИНГ" ООД

МОБИЛНА ВЕРСИЯ (РАЗНОВИДНОСТ) НА НАЗЕМНОТО ЛАЗЕРНО СКАНИРАНЕ ПРИ МОНИТОРИНГА НА КАРИЕРИ И ОТКРИТИ РУДНИЦИ

Лазерното сканиране е технология за получаване на прецизна 3D информация за геометричните характеристики на различни обекти.

Предимства на MTLS-технологията:

- Получаване на 3D модел на обекта 2-3 часа след заснемането;
- Снимка (едновременно) на пътното платно, линиите за електроразпределение, всички крайпътни съоръжения и обекти в сервитути на пътя, тунели, водоеми, растителност;
- Точност на пространствените координати 1-2 cm, плътност (резолюция) на точките: min 120 т./m^2;
- Средна скорост на придвижване на снимачния (сканиращия) комплекс: 6 - 70 km/h;
- Извършване на сканирането, без да се нарушава транспортния поток или график;
- Заснемане на около 250 - 300 km за един работен ден;
- Работа през всички части от денонощието.

Д-Р ИНЖ. ИЛИЯ ГЪРКОВ
„ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС“ ЕАД

РУДОДОБИВ В БЪЛГАРИЯ, ПЪТЯТ НАПРЕД

В рудник „Челопеч“ постигнахме свързаност за проследяване в реално време; подобрен оперативен контрол. избягваме забавянето и изкривяването при пренос на информация.

Благодарение на това виждаме резултатите веднага; фокусираме се върху дейности, които повишават безопасността и ефективността на производството; оптимизираме плана за производство.

Дигиталните инициативи подобряват изпращането на актуална, сигурна и навременна информация до правилните хора за вземане на точни решения своевременно.

SMART център Челопеч:

- Синхронизира всички процеси - управление на работата, анализ и подобрение, интегрирано планиране, постяване на устойчиви очаквания с оперативния модел на „Дънди Прешъс Металс“;
- Подпомага вземането на решения - Планиране и график, Изпълнение, Мониторинг и контрол, Анализ
- Обхваща всички дейности и звена - Проучване, Добив, Преработка, Продажби, Поддържащи дейности

Бъдещето на минните компании ще зависи от умението успешно да се използват данни и да се адаптират технологични новости.

ИНЖ. ВЛАДИСЛАВ ТРАШЛИЕВ
„ГЕОТЕХМИН“ ООД

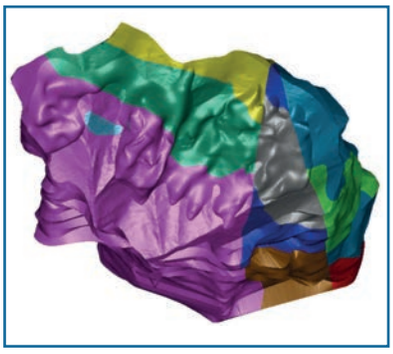
СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ ПРИ МЕТОДОЛОГИЯТА НА 3D ГЕОЛОЖКОТО МОДЕЛИРАНЕ

Геоложкото моделиране се оформя като самостоятелна дисциплина след широкото навлизане на компютърните методи през 80-те години на миналия век. В момента това е индустрия с многомилярдни бюджети, като само през 2018 г. се очаква да се изразходват над 12 млрд. USD за дефинирането на минерални ресурси. Това налага и спазването на строги правила за качествен контрол и висока етика.

За съжаление, в момента в Европа няма общоприет кодекс за публично отчитане на минерални ресурси и запаси, поради което „Геотехмин“, подобно на много други европейски минни компании приема да се придържа към принципите на австралийския кодекс JORC.

Най-добрите практики при геоложкото моделиране са:

- Ясно формулиране какво е предназначението на модела;
- Геоложка интерпретация, съвместима с изходните данни;
- Моделиране на цялостната геология без да се подменя с изоповърхности по съдържания;
- Геостатистическите методи в момента са широко приети;



- Желателно е моделът да бъде максимално опростен;
- Желателно да се моделират не само рудните тела, но и вместващите скали.

Най-важният извод е, че геологията не трябва да се подменя с компютърни алгоритми, но е съществено геолозите да не преминават професионалните етични граници, защото често геоложките модели се „манипулират“ и умишлено се скриват геоложки ограничения.

ИВАЙЛО ВАСИЛЕВ

„АСАРЕЛ-МЕДЕТ“ АД

ЕКОЛОГИЧНИ ИНОВАЦИИ И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ

- Инвестиции на стойност над 1,1 млрд. лв. в 7 корпоративни програми за устойчиво развитие от 1999 г. насам;
- Планирани инвестиции за 2018 г. 135 млрд. лв.;
- Екологични инвестиции за над 90 млрд. лв.

„Асарел-Медет“ АД е единствената компания в общината и рудодобивната промишленост, която разполага с 3 пречиствателни станции за вода.

Извършва се 24-часово онлайн наблюдение на водите в реално време с помощта на 8 автоматични станции.

Първият в страната Комплексен екологичен полигон за наблюдение на околната среда - създаден през 1988 г. в партньорство с Българската академия на науките.

Успешно е изпълнена Програмата за отстраняване на минали екологични щети (2000-2010 г.).

В непосредствена близост до „Асарел-Медет“ АД се извършва сертифицирана биологична земеделска дейност - отглеждане на лавандулови растения. Десетки пчелни кошери, собственост на местен производител на пчелен мед също се намират в близост.

Извършена поетапна техническа и биологична рекултивация на Окисното насипище, което е още в процес на експлоатация. Общо 3 декара от откосите са засадени с лавандула. За този проект „Асарел-Медет“ АД получи наградата „Иновативно предприятие на 2017 г.“ в област „Зелена иновация“.

НИКОЛАЙ МИНКОВ

ИНДУСТРИАЛЕН КЛЪСТЕР „СРЕДНОГОРИЕ“

СПОДЕЛЕНИ ЦЕННОСТИ В РАЙОНИТЕ С МИННА ИНДУСТРИЯ

Програмата на клъстера включва:

- Разработване на: Център за икономически анализи и прогнози; национална марка за образование и обучение; мрежа за иновации и предприемачество;
- Развитие на инфраструктурата за научноизследователска и развойна дейност;
- Прилагане на най-добрите практики в областта на околната среда, здравето и безопасността;
- Подкрепа на градските и селищните общности за по-добро качество на живот;
- Създаване на споделена ценност - едновременно създаване на бизнес и социална стойност на заинтересованите страни.

Индустриален клъстер Средногорие е първият български клъстер със Сребърен етикет за качество, издаден от Европейския секретариат за клъстерни анализи.

През 2015 г. е наградена за “Иновативен бизнес клъстер на годината”. Използването на споделен ресурс за развойна и приложна дейност от всички членове на клъстера е в основата на печелившата идея.

„МИНСТРОЙ ХОЛДИНГ“ АД - НОСИТЕЛ НА СПЕЦИАЛНАТА НАГРАДА НА КРИБ ЗА ЦЯЛОСТЕН ПРИНОС ЗА РАЗВИТИЕТО НА ИКОНОМИКАТА В БЪЛГАРИЯ

Конфедерацията на индустриалците и работодателите в България раздаде годишните си бизнес награди на официална церемония в София Тех Парк. За четвърта поредна година една от най-големите работодателски организации у нас - КРИБ, събира бизнес и правителство на годишния си бал. Той се провежда под патронажа на премиера Бойко Борисов.

23 компании се състезаваха в 3 категории - за иновации, растеж и качество.

„Близо 3/4 от брутния вътрешен продукт на България се постига благодарение на вашите усилия.“ - с тези думи премиерът Бойко Борисов се обърна към ръководителите на най-големите компании у нас по време на бала на КРИБ. *„Пожелавам заедно да водим държавата към по-добри времена“*, каза премиерът.

Специалната награда на председателя на КРИБ за цялостен принос за развитието на икономиката в България получи „Минстрой Холдинг“ АД. Председателят на КРИБ Кирил Домусчиев връчи наградата на проф. дтн инж. Николай Вълканов.

„Зет и Ем Прайвит Ко“ ООД получи голямата награда в категория „Качество“. Министър-председателят Бойко Борисов връчи наградата на Николай Младжов, собственик и управител на компанията.

Проф. дтн инж. Николай Вълканов получи от Кирил Домусчиев специалната награда на председателя на КРИБ за цялостен принос за развитието на икономиката

Голямата награда в категория „Растеж“ беше присъдена на „БМФ Порт Бургас“ ЕАД, а в категория „Иновации“ големият победител е „Тал Инженеринг“ ЕООД.

Получилите бизнес награди по време на годишния бал на Конфедерация на индустриалците и работодателите в България

МИНИСТЕРСТВОТО НА ЕНЕРГЕТИКАТА И „МИНИ МАРИЦА-ИЗТОК“ ЕАД ЩЕ ТЪРСЯТ ЗАЕДНО ОПТИМИЗАЦИЯ НА ДЕЙНОСТИТЕ В ДРУЖЕСТВОТО

Министерството на енергетиката, съвместно с „Мини Марица-изток“ ЕАД, ще търсят възможности за оптимизиране на дейностите в дружеството. Това е един от изводите след посещението на министъра на енергетиката Теменужка Петкова в предприятието и разговорите й с работещи там.

По време на визита на 2 май 2018 г. стана ясно, че „Минпроект“ ще изготви анализ за актуалното състояние на „Мини Марица-изток“, въз основа на който ще се търси възможност за допълнително оптимизиране на дейностите, включително и за ръст на инвестициите в техника.

Пред работниците от рудник „Трояново-Север“ министър Петкова бе категорична, че решения могат да се търсят единствено в режим на откровен диалог. Тя припомни предизвикателствата пред енергийната система на страната през зимата на 2017 г. и изрази задоволство от работата на мините и на комплекса „Марица изток“ при онези тежки условия.

Миньорите са гръбнакът на енергийната система на България и ви благодаря за вашия професионализъм и отговорна работа, подчерта енергийният министър. Тя припомни, че работните заплати в дружеството са увеличени от началото на годината, приходите през 2017 г. бележат ръст с 56 млн. лв. и дружеството отбелязва печалба в размер на 7 млн. лв. Според министър Петкова това е доказателство, че компанията се развива успешно и стабилно.

В рамките на визитата си в дружеството енергийният министър разгледа обновени и нерехабилитирани багери и увери миньорите, че изпълнението на дейностите по модернизация на техниката ще продължи.

Посещението е в продължение на разговорите в края на април, когато миньори протестираха с искане за повишаване цената на въглищата, а енергийният министър пое ангажимент да отиде на място в дружеството, за да се запознае с актуалната обстановка в мините и диалогът да продължи.

Министър Т. Петкова и инж. А. Андонов (вдясно), изп. директор на „Мини Марица-изток“ АД по време на посещението в дружеството

На 24.04.2018 Теменужка Петкова се срещна с представители на протестиращите миньори от „Мини Марица-изток“ ЕАД и изтъкна стратегическото значение на комплекса „Марица-изток“ за енергийната сигурност на страната. *„Въглищата са базова суровина за цялата енергетика. Ако цената им бъде увеличена, това ще предизвика поскъпване по цялата верига на производството“* - това каза министърът на енергетиката Теменужка Петкова. Тя подчерта пред протестиращите, че разбира техните искания и припомни значително подобреното финансово състояние на дружеството:

„Когато поехме управлението през 2014 г., мините бяха в изключително лошо финансово състояние, не достигаха дори средства за заплати. Сега ситуацията е коренно променена – за първи път дружеството отбелязва положителен финансов резултат, приходите са увеличени, колегите получават редовно работните си заплати и всички социални придобивки, възнагражденията са увеличени от началото на тази година, инвестиционната програма на дружеството също се изпълнява“. Като илюстрация на това министър Петкова припомни обществената поръчка, която е в ход в момента – по нея предстои да бъдат доставени нови багери на стойност 85 млн. лв.

По отношение решението за цената на въглищата, енергийният министър смята, че преди всичко трябва да се изчака решение във връзка с искането за дерогация за ТЕЦ у нас заради новите екологични норми, гласувани на европейско равнище.

Министерство на енергетиката

ПАМЕТНА ПЛОЧА НА ПРОФ. Д-Р ЛЪЧЕЗАР ЦОЦОРКОВ ВЪРХУ МЕМОРИАЛНАТА СТЕНА В МУЗЕЯ В ПАНАГЮРИЩЕ

Паметната плоча на покойния председател на Надзорния съвет на „Асарел-Медет“ АД проф. д-р Лъчезар Цоцорков в Историческия музей в Панагюрище

Стотици се поклониха пред паметната плоча

> *„Той обичаше да казва, че смисълът на човешкия живот е да оставиш света след себе си по-добър. Няма да изреждам какво е направил за Панагюрище, защото това вие го знаете и то се вижда от всички, а изграденото ще остане и след нас. От името на нашето семейство искам да благодаря на кмета на общината и на общинските съветници, които подкрепиха предложението и наредиха името на моя баща до това на най-бележитите панагюрци. Паметната плоча е на метри от една от големите сбъднати мечти на баща ми – дома на Панагюрското златно съкровище. Всъщност голяма част от неговите мечти бяха свързани с Панагюрище. Споделяше тези свои мечти с нас, неговото семейство, и беше изключително радостен, когато ги видя реализирани. За нас остава да продължим и надградим това, което той ни завеща. Поклон пред светлата му памет“*, каза Димитър Цоцорков.

Паметна плоча на покойния председател на Надзорния съвет на „Асарел-Медет“АД и почетен гражданин на Панагюрище проф. д-р Лъчезар Цоцорков бе открита на 4 юни в двора на Историческия музей в Панагюрище, по инициатива на фондация „Цоцорков род“. Плочата е поставена върху Мемориалната стена, където стоят имената на най-изявените жители на общината. Решението за това беше взето през месец май миналата година от Общински съвет – Панагюрище, по предложение на кмета на общината Никола Белишки, като израз на най-високо обществено признание за проф. Цоцорков и приноса му към региона.

Към паметните моменти от живота на бележития панагюрец, към неговите професионални и етични принципи, към жестовете на обществено признание насочи вниманието на присъстващите изпълнителният директор на фондацията Ирина Ботева.

„Благодаря на всички, че сте тук днес, за да почетем паметта на моя баща“, каза в приветствието си към присъстващите синът на проф. д-р Лъчезар Цоцорков – Димитър Цоцорков, председател на Надзорния съвет на „Асарел-Медет“ АД.

„Не трябва да забравяме примера на проф. д-р Лъчезар Цоцорков, който доказа, че в един малък български град могат да се правят неща на световно ниво“, акцентира още г-н Цоцорков.

Стотици близки, приятели, колеги и партньори в бизнеса почетоха паметта на проф. д-р Лъчезар Цоцорков и търпеливо изчакаха своя ред, за да оставят цветя пред паметната плоча. Сред почелите паметта на проф. д-р Лъчезар Цоцорков бяха кметът на община Панагюрище Никола Белишки, председателят на Общинския съвет Христо Калоянов, общински съветници, кметове на населени места от общината, председателят на Управителния съвет и изпълнителен директор на „Асарел-Медет“ АД инж. Делчо Николов, ректорът на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“ проф. д-р Любен Тотев, изп. директор на БМГК д-р инж. Иван Митев, представители на местния бизнес, „Ротари клуб“, „Лайънс клуб“ и много други граждани.

Фондация „Цоцорков род“

ОБЩИНА КРУМОВГРАД И **„ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС“** ПОДПИСАХА **ГОДИШЕН РАМКОВ ДОГОВОР ЗА ИНВЕСТИЦИИ В ОБЩЕСТВОТО** НА СТОЙНОСТ **500 000 ЛЕВА**

На 15 май Община Крумовград и „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ сключиха **Годишен рамков договор за инвестиции в обществото на стойност 500 000 лв.** На официална церемония подписите си под документа поставиха кметът Себихан Мехмед и председателят на Общинския съвет Метин Байрамали, изпълнителният директор на минната компания д-р инж. Илия Гърков и оперативният ѝ директор инж. Любомир Хайнов.

В същия ден се проведе и **Ден на отворените врати**, по време на който „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ представи пред близо 100 граждани и журналисти напредъка по новостроящия се рудник „Ада тепе“.

Новите половин милион лева през 2018 г. ще направят Крумовград и околията още по-добро място за живот и работа и ще върнат интереса на младите хора към региона. Припомняме, че в края на миналата година „Дънди Прешъс Металс” беше удостоена с почетна грамота „Общински дарител“ от Националното сдружение на общините в България (НСОРБ). Призът беше връчен в категория Общински дарител средни общини за даренията над 1,6 млн. лв. в подкрепа на проекти и инициативи за подобряването на инфраструктурата, здравеопазването, образованието, развитието на културата и спорта в общината.

„Споразумението за инвестиции в обществото, което подписахме днес с община Крумовград, е вече традиция, която гарантира, че подкрепата на „Дънди Прешъс Металс“ за развитие на региона ще стане многогодишна. Така че заедно ще вървим напред“, каза Илия Гърков.

„Споразумението за инвестиции в обществото, което подписахме днес с община Крумовград, е вече традиция, която гарантира, че подкрепата на „Дънди Прешъс Металс“ за развитие на региона ще стане многогодишна. Така че заедно ще вървим напред“, каза Илия Гърков.

От минната компания съобщават, че Годишният рамков договор за инвестиции в обществото между тях и общината включва финансиране на следните проекти:

- Асфалтиране на участъци от републикански път III - 592 Крумовград - Токачка в чертите на Крумовград - части от ул. “Христо Ботев“;
- Асфалтиране на подходи към Спешна помощ и Медицински център в Крумовград;
- Асфалтови кърпежи на улици в Крумовград;
- Ремонт на покрива на сграда на блок А на МБАЛ „Живот+“, Крумовград;
- Частична подмяна на дограма и топлоизолация на сграда на блок А на МБАЛ „Живот+“, Крумовград;
- Водопровод от водопроводна мрежа „Орех“ до ПС „Звънарка“;
- Изграждане на спортни съоръжения „Игрище за минифутбол“;

На 15 май в Крумовград се състоя официалната церемония по подписването на Годишния рамков договор за инвестиции в обществото

- Средства за носии на група „Силивряче“ към ЦПЛР-ОДК, Крумовград;
- Асфалтиране на път в с. Сърнак;
- Бетонова настилка на махали в с. Сърнак;
- Осигуряване на средства на ФА „Изворче“ и ТК “Ритмика“ към НЧ “Христо Ботев - 1914“, Крумовград за участие в 8-ми международен фолклорен фестивал в Паралия - Катерини, Гърция, и заснемане на филм с участието на ФА „Изворче“;
- Осигуряване на средства за участие на женска фолклорна група и ТК “Детелини“ към НЧ “Народни будители – 1925“ с. Аврен в 8-ми Национален фолклорен фестивал „Насред мегдана“ в Арбанаси;
- Осигуряване на средства за закупуване на озвучителна техника в НЧ “Д-р Петър Берон“, с. Странджево.

> ***„Благодарни сме за всички инвестиции от страна на „Дънди Прешъс Металс“, които са много необходими за нас. Фирмата успя да удовлетвори всички наши претенции по реализирането на проекта за рудник „Ада тепе“ и това е трети пореден годишен рамков договор, в който приоритет са развитието на инфраструктурата и социални значими обекти в общината и близките до рудника селища. Благодарим на „Дънди Прешъс Металс“ за голямата подкрепа“,*** заяви по време на подписването кметът г-жа Себихан Мехмед.

В деня на подписването на Годишния рамков договор, от „Дънди Прешъс Металс Крумовград” организираха и Ден на отворените врати в рудник „Ада тепе“. По време на събитието представители на минното дружество показаха на местните граждани и журналисти напредъка по новостроящия се обект. Над сто души посетиха „Ада тепе” и получиха пълна информация за новостроящия се обект и прилагането на най-високите световни стандарти за строежа на рудника.

В Деня на отворени врати близо 100 граждани и журналисти имаха възможност да видят напредъка по новостроящия се рудник „Ада тепе“.

Припомняме и още информация по проекта:

Община Крумовград ще получава ежегодно 50% от изплатеното от „ДПМ Крумовград“ ЕАД концесионно възнаграждение за всяка година от времето на експлоатация на рудник „Ада Тепе“.

През 2015 г. „ДПМ Крумовград“ и община Крумовград подписаха Меморандум за разбирателство и сътрудничество, в който страните потвърждават, че ще обединят усилия и ще работят в дух на партньорство за осигуряване на трайни ползи за жителите на община Крумовград чрез сътрудничество в икономическото и социално развитие, развитие на малък и среден бизнес, здравеопазването и образованието. Меморандумът е в сила от датата на неговото подписване и е валиден за срока на осъществяване на проекта, включително и срока за закриване и рекултивация на обекта.

В изпълнение на „Проект за „Добив и преработка на златосъдържащи руди от участък „Ада Тепе“ на находище „Хан Крум“, „ДПМ Крумовград“ ЕАД се ангажира да наема приоритетно работници/служители, фирми и подизпълнители от община Крумовград, където и доколкото това е практически приложимо, да осигури прозрачност по отношение на процедурите и условията при избор на кандидати и подизпълнители, които да бъдат уведомявани предварително за предстоящо обявяване на свободни работни места или дейности.

Професионалното развитие е ключова цел на „ДПМ Крумовград“ ЕАД и Дружеството създава възможности за професионално развитие чрез екипи от експерти в избрани области. Обучението се развива в следните направления: Професионално развитие на служители на „ДПМ Крумовград“ ЕАД; Развитие на умения и квалификации на доставчици и подизпълнители на „ДПМ Крумовград“ ЕАД; Развитие на умения и квалификации на жители на община Крумовград по избрани области и направления.

„ДПМ Крумовград“ ЕАД ще работи съвместно с община Крумовград за осигуряване на възможности за подпомагане на развитието на малките и средни предприятия в общината (МСП), с крайна цел създаване на заетост и дълготрайни икономически ползи за хората от общината.

Предстои да бъде разработена Програма за финансиране на МСП от община Крумовград, която да определи начина на финансиране, обхвата и фокуса на дейността, критериите за избор на проекти и др. Финансирането по тази програма ще започне при стартиране на производството и ще продължи до приключване на експлоатацията на минното предприятие. Общият бюджет за осъ-

ществяването на Програмата в размер на **5 млн. (пет милиона) щатски долара**.

Целта на този вид финансово подпомагане е да се направят инвестиции в инициативи и проекти, които осигуряват трайни ползи за по-големи групи хора или за цялата общественост в Крумовград. Това са дейности, свързани с подобряване на инфраструктурата в района, здравеопазването, образованието, културата, спорта и туризма. Средствата ще се определят като процент от печалбата на Дружеството за всяка година през периода на експлоатация. Дейностите, които ще се финансират, ще бъдат одобрявани ежегодно от Общинския съвет на Крумовград.

На община Крумовград, по време на строителството на минния обект, ще бъдат осигурени **1 млн. (един милион) щатски долара** за осъществяване на дейности и проекти в обществена подкрепа.

Допълнителен ангажимент в Социалната програма, поет от „ДПМ Крумовград" ЕАД пред местните власти в сферата на туризма, е изграждане на нова зона за отдих на място, съобразено с предпочитанията на община Крумовград и местната общественост. Тази зона за отдих ще се изгради, за да се компенсира съществуващата зона за отдих на Ада Тепе, която няма да може да се ползва по време на строителството и експлоатацията на рудника.

Социалните ангажименти и дейности, които Дружеството е извършило са.

- Наетите жители на община Крумовград: директно в ДПМ Крумовград – 155, от тях жени – 15; в т.ч. наети през месец април – 41; индиректно наети (работещи за наши подизпълнители) – 232, от тях жени – 48;
- Сключени договори за услуги с местни фирми: общ брой договори – 46; вид услуги - строителни дейности: общи работи, храна, пране, хотелски услуги, поддръжка на автомобили, доставка на офис консумативи и дребна железария, строителни работи, консултантски услуги; обща стойност на услугите – 5 780 хил. лв. (април – 67 409 лв.);
- Наетите жилища - апартаменти/етажи от къщи: общ брой - 66; средна цена на наема на месец - 520 лв.;
- Обявените позиции през месец април: стажантска програма 2018 – 11 броя; помощник маркшайдер – 2 броя; техник – геолог – 2 броя;
- Инвестиции в обществото/дарения през месец април: Народно читалище „Христо Ботев - 1914" гр. Крумовград - закупуване на детски книжки и препоръчителна литература за ученици – 1 000 лв.; Антоанета Миланова - провеждане на детски спектакъл „Моите приятели на пътя- Зебрата и светофара" на територията на училищата в община Крумовград – 1 440лв.

Общ поглед към новостроящия се рудник „Ада тепе"

„ГЕОСТРОЙ“ АД ИЗГРАЖДА УСПЕШНО МЕТРОДЕПО „ЗЕМЛЯНЕ“

Вход е строителството на метродепо „Земляне“, чието изпълнение стартира през 2016 г. Строителната компания „Геострой“ АД е лидер на обединение „Геометро Земляне“ с членове „Трансремонтстрой“ ЕАД и „Биас М“ ЕООД, което изпълнява проектиране и строително-монтажни работи на метродепо „Земляне“. Обектът обхваща част от територията на сегашния автобусно депо „Земляне“ и се строи без да се нарушава нормалното му функциониране.

Метродепо „Земляне“ е предвидено за обслужване на трети диаметър на софийското метро. Изпълнението на 400 m метротрасе, гаражно хале за 26 влака, ремонтно хале, административна сграда и съпътстваща жп и обслужваща инфраструктура са предмет на този сложен проект. Финансирането е по Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура“ 2014 - 2020.

Ето данни за някои от частите на проекта. В гаражното хале са предвидени 13 коловоза, на които могат да се поместят 26 влака с дължина до 80 m. Интересно съоръжение е каналният струг, който се разполага под нивото на работната площадка. Той служи за репрофилиране на

Общ поглед на строителството на метродепо „Земляне“, гаражно хале и ремонтно хале

колелата на влака без демонтаж. Ремонтното хале е проектирано на две нива. Оборудвано е с два портални крана с товароносимост 12,5 t, с които се обслужва цялата дължина на помещението.

Основните предизвикателства при изпълнението на проекта са свързани с обстоятелството, че метродепо „Земляне“ се изгражда на територията на действащото автобусно депо „Земляне“. Това наложи изграждането на много нови сгради и съоръжения, за да не се нарушава нормалното функциониране на автобусното депо.

Обединение „Геометро Земляне” изгради нов паркинг за 126 автобуса с площ 17 000 m^2 на територията на Конна база „Хан Аспарух“, в съседство с автобусно депо. Две нови съоръжения също са изградени допълнително - бензиностанция с 6 горивоколонки и автоматична автомивка за измиване на 2 автобуса, тъй като съществуващите засягат новото строителство.

Изпълнен е и транспортен тунел осигуряващ връзката на автобусите с входа на автобусното депо, преминавайки под релсовия път на коловозите. Тунелната конструкция осигурява двупосочно движение – две по две ленти със средни колони и прилежащи тротоар. Към месец момента обединение „Геометро Земляне“ е завършило конструкциите на всички сгради и съоръжения. Изпълняват се настилки, релсов път и инсталации.

Опитът също има значение. За „Геострой“ АД това е нов проект в изпълнение на обществено значимия проект на Столична община за разширение на софийското метро, след участието на строителната компания в изграждането на метростанциите „Джеймс Баучер“ и „Бизнес парк София“.

„Геострой“ АД

БЪЛГАРСКАТА МИННО-ГЕОЛОЖКА КАМАРА УЧАСТВА В СКС КЪМ СЕКТОР „ДОБИВНА ПРОМИШЛЕНОСТ“ НА **БЪЛГАРСКАТА СТОПАНСКА КАМАРА**

Секторният консултативен съвет се създава във връзка с изпълнението на проект **BG05M9OP001-1.013-0001-C01 „Развитие на националната система за оценка на компетенциите – MyCompetence“**, с конкретен бенефициент Министерството на труда и социалната политика. Проектът надгражда постигнатото по проект „Разработване и внедряване на информационна система за оценка на компетенциите на работната сила по браншове и региони” (ИСОК), реализиран от Българската стопанска камара, с финансовата подкрепа на Европейския социален фонд на ЕС.

В предишния програмен период Българската стопанска камара изгради 20 секторни консултативни съвета, а в рамките на настоящия проект е предвидено изграждането на нови 5 съвета, един от които е този за сектор „Добивна промишленост“.

Пилотни предприятия и учредители на СКС „Добивна промишленост“ са: „Геопс-Болкан Дрилинг Сървис“ ЕООД, Пловдив; „Евротест-Контрол“ ЕАД, София; „Мини Марица-изток“ ЕАД, Раднево; „Асарел-Медет“ АД, Панагюрище; „ГЕОТЕХМИН“ ООД, София; „Горубсо-Мадан“ АД, Мадан; „Дънди Прешъс Металс Челопеч“ ЕАД, Челопеч; „Елаците-Мед“ АД, Мирково; „Каолин“ АД, Сеново; „Златна Панега Цимент“ АД, Златна Панега; „Имерис Минералс България“ АД, Кърджали; Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“, София; Национална агенция по професионално образование и обучение; Българска минно-геоложка камара.

За председател на СКС бе избран д-р инж. Иван Митев - член на УС и изпълнителен директор на Българската минно-геоложка камара, а за референт – Деница Цветкова, административен секретар на БМГК.

На 2 май 2018 г. в София бе учреден Секторен консултативен съвет към сектор „Добивна промишленост“

Основна задача на секторните консултативни съвети е създаването и актуализирането на секторните компетентностни модели и тяхното прилагане:

- Организират и координират дейности по изготвяне на анализи за тенденциите в развитието на технологиите и техниката, прилагането на „най-добрите” достъпни технологии и влиянието им върху изискванията към компетенциите на работната сила в сектора;

- Създават специализирани експертни общности (от водещи мениджъри, технолози, експерти в областта на управлението на човешките ресурси, водещи оценители, аналитични специалисти от съответните технологични направления в сектора и др.), от които сформират експертните екипи за разработване и актуализиране на секторните компетентностните модели.
- Организират изготвянето на експертизи за перспективността на развитие на конкретните предприятия в сектора и възможностите за възникването на нови производствени структури, нови професии и длъжности и свързаните с тях компетенции;
- Прилагат или разработват препоръчителни секторни стандарти за изискванията към компетенциите на работната сила за определени значими за съответния сектор професии, съгласувано с интересите на пилотните предприятия;
- Създават стандартизирани класификатори и описания на компетенциите (базирани на чуждестранни и български системи), адаптират ги към българските условия с участие на експертни групи от всеки от пилотните сектори и по целесъобразност ги актуализират на определен период от време;
- Прилагат или разработват препоръки при определянето на индикатори за оценка компетенциите на работната сила за ключови длъжности, предназначени за заинтересованите предприятия от сектора и работата на оценителите в тях;
- Организират и координират провеждането на експертизи, анализи и прогнози за потребностите от работна сила по професии и длъжности (работни места) в сектора с използването на секторните компетентностни модели;
- Организират обсъждания, работни дискусии и изготвят проекто-становища за промяна в законовите и подзаконовите нормативни актове и документи, и ги изпращат по целесъобразност в националния съвет за оценка на компетенциите.

На заседанието си от 18.06.2018 г. СКС към сектор „Добивна промишленост“, въз основа на проведено проучване в сектора по метода *Делфи*, утвърди за разработване следните четири ключови длъжности:

- Началник, рудник;
- Главен инженер, добивна промишленост,
- Инженер, обогатяване на полезни изкопаеми;
- Ръководител група, добивна промишленост.

На утвърдените ключови длъжности ще бъдат разработени компетентностни профили, базирани в информационната система за оценка на компетенции MyCompetence.

БМГК, БСК

НОВИ ДРУЖЕСТВА, ЧЛЕНОВЕ НА **БЪЛГАРСКАТА МИННО-ГЕОЛОЖКА КАМАРА**

Проф. дтн инж. Николай Вълканов, председател на УС на БМКГ връчи сертификата за членство на проф. Момчил Минчев

Две нови дружества бяха приети за членове на Българската минно-геоложка камара на редовни заседания на Управителния съвет.

Те преминаха през утвърдената процедура за кандидатстване за членство в Камарата, съгласно устава. Дружествата представиха необходимия набор документи, накратко своя опит и мотивите си за членство.

„Българска геоинформационна компания“ е основана през 2000 г., като дружество (ООД) за консултантска, маркетингова и търговска дейност в областта на съвременните геодезически и геоинформационни технологии. През 2015 г. се преобразува в еднолично дружество с ограничена отговорност.

Фирмата предлага актуални продукти и решения на водещи световни производители на геодезическо оборудване и софтуер, измерителни технологии за строителството, геофизичните и хидрографските проучвания – Trimble, Applanix, CHCNAV, GeoGuideline, Topolynx, както и собствено разработени геоинформационни системи и уеб-базирани приложения, консултантски услуги, специализирано обучение и сервиз. Във фир-

мата работят висококвалифицирани специалисти в областта на геодезията, маркшайдерството, геоинформатиката и ИТ технологиите, притежаващи магистърски и докторски степени.

Клиенти на „Българска геоинформационна компания“ са министерства и други органи на централната и общинската администрация, академични институции, държавни предприятия в областта на добивната и горската промишленост. В частния сектор са осъществени успешни проекти с някои от най-големите минни предприятия, множество геодезически, проектантски и други сродни фирми и организации, а също предприятия с дейности в областта на инженерната инфраструктура.

„Българска геоинформационна компания“ ЕАД е сертифицирана по стандарт ISO 9001-2015.

Управител на дружеството е проф. Момчил Минчев.

„Русгеоком БГ” ЕАД е регистрирана в България, съгласно българското законодателство.

Основната дейност на компанията е търсене и проучване на нефт и газ на територията на България и управление на проекти в петролната индустрия.

Компанията разполага с екип от доказали се квалифицирани специалисти в областта на геологията, геофизиката, сондирането, резервоарния инженеринг, разработката и експлоатацията на нефтени и газови находища и други дейности в петролната индустрия.

Проф. дтн инж. Николай Вълканов, председател на УС на БМКГ връчи сертификата за членство на г-н Христо Станев

„Русгеоком БГ” ЕАД е притежател на разрешение за търсене и проучване на нефт и газ в лицензионния блок “Добрич”. През 2014 г. е реализирано откритие на природен газ, като към настоящия момент компанията е в процедура за получаване на търговско откритие за газово находище „Спасово”.

Изпълнителен директор на „Русгеоком БГ” ЕАД е Христо Станев.

БМГК

МЕЖДУНАРОДНАТА ИНЖЕНЕРНА КОНФЕРЕНЦИЯ 2018 НА ЕВРОПЕЙСКИ МЛАДИ ИНЖЕНЕРИ (EYE) СЕ ПРОВЕДЕ В СОФИЯ

Федерацията на научно-техническите съюзи в България бе домакин на Международна конференция на EYE

През периода 18 – 20 май 2018 г. Федерацията на научно-техническите съюзи в България бе домакин на 42-рата Международна конференция на Европейски млади инженери (EYE), чието мото бе „Sustainable Engineering". Тази престижна конференция се провежда от организацията Европейски млади инженери (www.eyengineers.eu) всяка година в страните-членки със съществуващи структури. Броят на участниците в събитието бе 92 от 17 страни. Целта на конференцията е да се стимулира мобилността, личната изява, възможността да се извлече полза от неформалните професионални контакти, тъй като участниците са от различни инженерни специалности. България за трети път е домакин на тази конференция, както и през 2006 г. в София и 2011 г. във Варна.

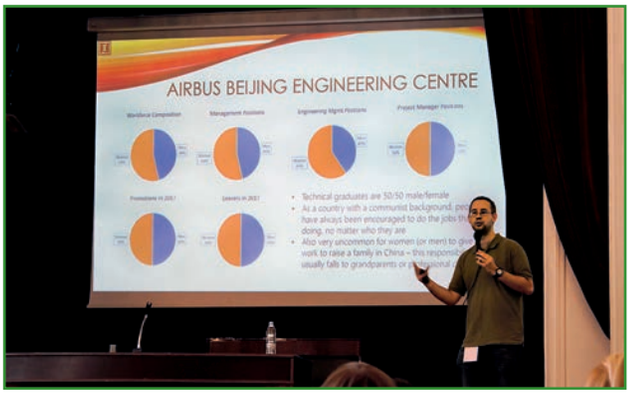
Д-р инж. Кремена Деделянова, член на УС на EYE и председател на Комисията по младежки дейности към УС на ФНТС поздрави участниците конференцията

Конференцията се проведе под патронажа на Министерството на образованието и науката. Сред официалните гости бе зам.-министъра на образованието и науката инж. Таня Михайлова, която поздрави участниците във форума. По време на конференцията се проведе пленарна сесия, на която г-жа Таня Михайлова отговаряше на значителен брой въпроси относно образованието, синхронизирането с европейските програми, международния обмен и възможностите за реализация на младите инженери.

Програмата на EYE2018 бе разнообразна и включваше семинари, уъркшопи, посещения на водещи български компании, запознаване с културно-историческото наследство на столицата.

В Националния дом на науката и техниката, София се проведоха пленарни сесии на тема:

- Сегашното състояние на NZEB: от „почти нулеви енергийни сгради" към „Smart nZEB", с лектор проф. д-р Никола Калоянов, Технически университет, София
- Повишаване на устойчивостта на инженерното мислене: разнообразие на половете в областта на инженерните технологии, с лектор Рис Филип, „Еърбъс", Тулуза.



Лекторът Рис Филип, „Еърбъс“, Тулуза по време на пленарната сесия

Екипна работа по време на уъркшоп

Заседание на Управителния съвет на EYE

Фирмено посещение в „Спесима“ ООД

Темите на уъркшопите бяха:

- Иновационен учебник за начинаещи: Насочването и разказването на истории, с водещ Николай Ангов, InnoLED ltd.
- Как да бъдем по-добре подготвени като инженери за предизвикателствата на изменението на климата, с водещ Мишел Бурки, Climanosco.

Участниците можеха да избират за посещение между следните фирми:

- „София Мед“ АД - производител на широка гама валцовани и екструдирани продукти от мед и медни сплави;
- SPESIMA GmbH (специализирани системи за автоматизация) - българско-германско съвместно предприятие;
- „ЦЕНТРАЛНА ЕНЕРГОРЕМОНТНА БАЗА“ ЕАД - надежден доставчик на ремонтни услуги за енергийните мощности в страната и чужбина.

Гостите бяха посрещнати с изключително внимание и се запознаха с дейността на фирмите, като се убедиха, че в България има сериозна индустрия и има какво да се види и научи.

> ***„Започнах работа в УС на EYE с колегите, при които учредихме нашата българска секция на организацията. Продължих и с новото ръководство, което е вече второ поколение, но с което аз работих също много добре и станахме приятели. Но прецених, че е време да предам щафетата. Искам да отбележа, че все по-малко млади хора искат да се занимават некомерсиално с подобна дейност, затова смятам че мога да разчитам на ентусиазма на моите наследници“,*** сподели д-р инж. Кремена Деделянова

По време конференцията се проведе и заседание на Управителния съвет и бяха обсъдени организационни въпроси. Д-р инж. Кремена Деделянова, която е член на Управителния съвет на EYE от 2004 г. се оттегли от поста. Тя бе бурно аплодирана в знак на уважение и благодарност. На нейно място ще застане д-р инж. Надежда Казакова, ХТМУ.

„Удовлетворение е думата, която отразява моята и тази на участниците оценка за провеждането на конференцията.“ - заключи д-р инж. Кр. Деделянова.

КОЛИЧЕСТВЕНИ И ИКОНОМИЧЕСКИ АСПЕКТИ НА НЕФТОДОБИВА ОТ ВЕЧЕ ЕКСПЛОАТИРАНИ НАХОДИЩА

Никола Стратиев, stratiev.n@abv.bg, Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“

QUANTITIVE AND ECONOMICAL ASPECTS OF PETROLEUM EXTRACTION FROM ALREADY EXPLOITED OILFIELDS

Nicola Stratiev, stratiev.n@abv.bg, University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”

РЕЗЮМЕ

Настоящата публикация обобщава съществуващите методи за добив на петрол от вече експлоатирани находища и предлага иновативен, комбиниран, когенерационен метод, който повишава икономическата ефективност. Когенерационният метод намалява многократно разходите за производство на основни компоненти, използвани за вторичен нефтодобив: водна пара, въглероден диоксид и топлина. Предвид технологическия и икономическия потенциал - новият метод е в процес на патентоване. Представено е извличането на нефт от вече експлоатирани нефтени находища като сериозен резерв от съществено значение за човечеството и глобалната икономика. В заключение са обобщени някои изводи, очертаващи предстоящото широко използване на вече експлоатирани сондажи за добив на нефт в бъдеще.

ABSTRACT

The present publication summarizes the existing methods for petroleum extraction from already exploited wells and offers an innovative, combined, cogeneration method, which increases the economic efficiency. The cogeneration method reduces the production costs of basic components, used for secondary petroleum extraction: water steam, carbonic dioxide and heat. Considering the technological and economic potential - the new method is in a process of patenting. The petroleum extraction from already exploited wells is presented, as a serious reserve with a value of importance for the humanity and the global economic. Finally are summarized some conclusions, prescribing the upcoming wide usage of already exploited wells for petroleum extraction in future.

В контекста на хилядолетната история на човечеството времевият прозорец за добив на петрол от около 200 години е изключително кратък период. Първият сондаж за добив на нефт е осъществен в Пенсилвания през 1859 г. Реално промишлено производство на нефт съществува от около 150 години. Съгласно изследвания и анализи на British Petroleum (BP) залежите на нефт в света ще бъдат изчерпани за период от около 50 години [1]. В този контекст възможността за удължаването на времевия петролен прозорец с 10 – 20 години чрез вторично извличане на нефт от вече експлоатирани нефтени находища придобива съществено значение.

Срокът, посочен в анализа на BP, може да бъде значително и застрашително съкратен при отчитане нарастването на населението на Земята през следващите десетилетия. Съгласно доклад на ООН се очаква през следващите 20 години населението на Земята да достигне около 9 млрд., което е увеличение с около 20% [3]. За фармацевтичните нужди, промишлено и транспортно обслужване на тези 20% допълнително население ще се необходими нови големи количества петрол.

Сериозен резерв за производство на допълнителни количества петрол и за повишаване икономическата ефективност е вторичното извличане на нефт от вече експлоатирани (амортизирани) нефтени находища. В повечето случаи в подземната инфраструктура на всеки сондаж има неизвлечени между 15% и 45% нефт, а понякога и повече. Възможността за извли-

Списание "Минно дело и геология" ще продължава традицията си да публикува статии на млади автори. В този брой ви предлагаме статия на студент, и то 1-2 курс, който се опитва да пише за първи път и то по значими теми. Похвално е и редакционният съвет на списанието ще поощрява подобни начинания.

Никола Стратиев е роден в гр. Варна на 07.09.1992 г. В периода 2007-2011 г завършва средно образование в гр. Варна в ПМГ „Акад. Методий Попов".

От 2017 г. е студент в МГУ „Св. Ив. Рилски" в специалност „Управление на ресурсни и производствени системи". През периода 2013 - 2017 г. е работил във фирма „Булфаер" ЕООД като финансов анализатор на бизнес проекти. Допълнително през октомври 2014 г. започва работа като оперативен счетоводител в счетоводна фирма „Карагяуров" ЕООД, където работи до момента. Професионалните му и научни интереси включват участие в разработка на енергийни и екологични проекти; икономически и финансов анализ на проекти; счетоводство, амортизация и данъчно планиране.

чане на тези количества - ***вторичен добив*** - представлява резерв, който е от съществено значение за човечеството и глобалната икономика, както и корпоративен интерес за компании с визия, научен, финансов и технологичен потенциал да осъществяват бизнес за вторичен добив на нефт.

МЕТОДИ ЗА ВТОРИЧНО ИЗВЛИЧАНЕ:

В зависимост от различни фактори като местоположение, дълбочина, количествен потенциал, състав и други се прилагат различни методи и технологични съоръжения за вторично извличане на нефт от експлоатирани находища. Познатите до момента методи за добив на нефт от стари находища, представляващи инвестиционен интерес са:

Използване на солена вода – методът се състои в инжектиране на солена вода под налягане за изтласкване на нефта от пласта-колектор към повърхността.

Термален метод – прилаган в около 40% от нефтените сондажи като се прилага топлинна енергия, за да се улесни добива. Инжектирането на пара или нагрята вода в резервоара повишава вискозитета на нефта, така че да бъде по-лесно подвижен през скалите колектори и в сондажа. Използва се за извличане на тежък нефт [7]. Проблем при този метод е необходимостта от много енергия за генериране на парата. Някои петролни компании използват слънчева енергия за решение на този проблем. Компанията Chevron Corporation, например разполага със слънчеви полета осигуряващи нужната енергия. Слънчевите електроцентрали са изградени в район с напуснати нефтени находища близо до Калифорния, като така възстановяването и усвояването на тежкия нефт става осъществимо [5].

Химичният метод с използване на полимери представлява инжектиране на полимери и алкални съединения в нефтени находища, които подпомагат отделянето на нефта от скалите колектори и го изтласкват в сондажа. Недостатъкът на химическия метод е, че не работи добре в нефтени находища, където температурите са високи и има много разтворени соли и сяра. Пример за успешното му приложение е реализирана през 2005 г. идея, като са използвани полимери, вместо традиционната солена вода в нефтените полета на Казахстан. В периода между 2009 и 2011 г. е извършено научно моделиране и е доказана осъществимостта на идеята. Екипът на казахстанския учен Алмати печели безвъзмездна финансова помощ от Световната банка и Министерството на образованието и науката в Казахстан като част от Проекта за комерсиализация на технологии (FCT). Освен безвъзмездната финансова помощ, те получават и технически насоки от Международния съвет за наука и търговия. Подкрепата позволява бързото прилагане на резултатите от лабораторните изследвания в реални условия. Резултатите са впечатляващи - в продължение на 18 месеца са усвоени допълнително 14,5 хил. t нефт от 5 стари нефтени находища, което при преизчисляване възлиза на 6 до 8 млн. USD допълнителни приходи [4].

Микробният метод за подобрено възстановяване на нефт (EOR) използва благоприятни за околната среда микроорганизми, които разграждат по-тежките нефтени фракции и произвеждат метан, който може да се добива със сондажи, изтласквайки по-лекия нефт. Технологията датира от 50-те години на XX век, но намира приложение едва в началото на XXI век. Експеримент с микробионен EOR в Малайзия, например е довел до увеличаване производството на петрол с 47% за период от 5 месеца [5].

Чрез използване на въглероден диоксид - методът се състои в нагнетяване на въглероден диоксид в течна форма в набор от инжекционни сондажи. Въглеродният диоксид се разтваря добре в нефта и повишава неговия вискозитет, което спомага за добива и извличането на тежките нефтени фракция [6].

Комбиниран метод - съчетание на няколко метода, съгласно спецификата и характеристиките на всяко находище за постигане на максимална икономическа ефективност.

Описаните по-горе методи са приложими за добив при повечето нефтени находища. Прилагат се самостоятелно или в различни комбинации за всяко отделно находище, съгласно неговата специфика, изискванията и нормите, определени от закона за добив на полезни изкопаеми в съответната страна.

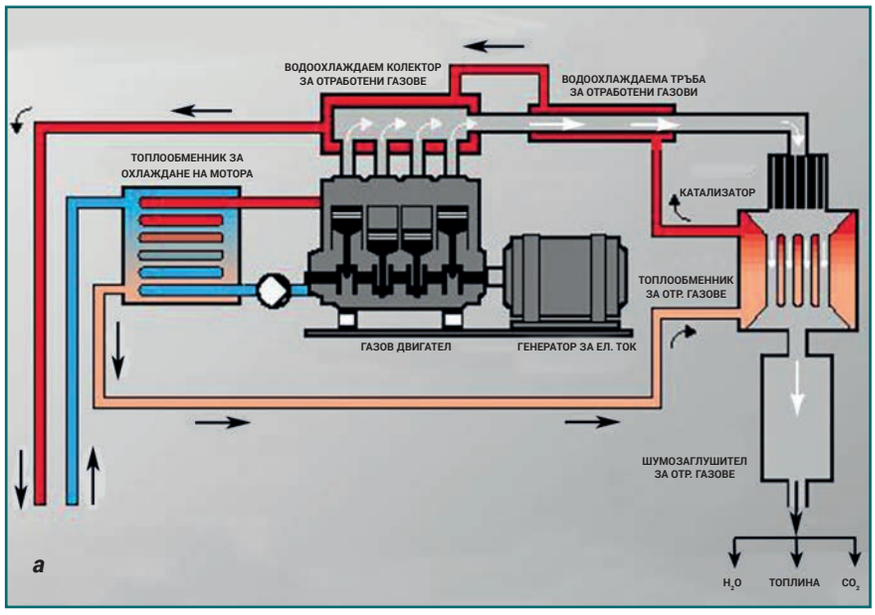
ИНОВАТИВЕН КОМБИНИРАН КОГЕНЕРАЦИОННЕН МЕТОД ЗА ВТОРИЧНО ИЗВЛИЧАНЕ НА ПЕТРОЛ

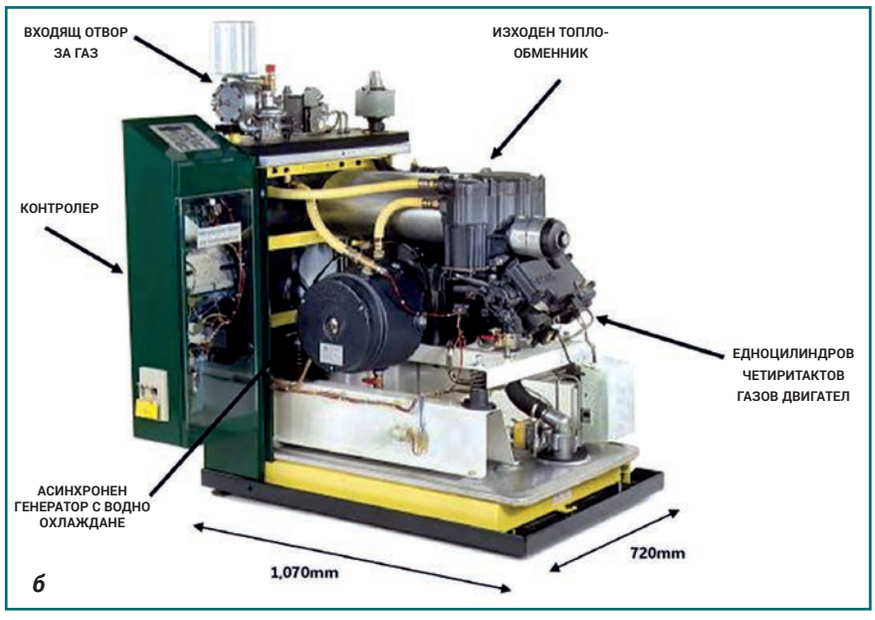
Газовите когенератори (**фиг. 1**) са енергийни съоръжения, предназначени за кооперирано производство на електрическа и топлинна енергия. Те могат да работят с CNG или LPG в диапазона от 10 kWh до 1000 kWh и повече [8]. Разработването и прилагането на нов иновативен метод за вторично извличане на нефт от вече експлоатирани сондажи, чрез използване на газови когенератори е реално осъществимо. За вторично извличане на нефт могат да се използват мобилни когенерационни съоръжения, приложими за даден сондаж, а след усвояването му предислоцирани на други.

От разгледаните досега методи е видно, че се срещат методи за вторично извличане на нефт чрез въвеждане в сондажа на въглероден диоксид, на водна пара и на топлина при термалния метод. За сега тези методи са с ограничено приложение заради високите производствени разходи на работните компоненти. Предлаганият нов иновативен метод редуцира тези разходи, като голяма част от тях са калкулирани в икономията от производство на електрическа енергия за собствени нужди или за продажба чрез използването на газов когенератор.

При производството на електрическа енергия с газов когенератор, като вторичен отпадъчен продукт се отделят голямо количество отработени газове, съдържащи въглероден диоксид, водна пара и голямо количество топлина. За намаляване количеството на вредните вещества в отработените газове и увеличаване количеството на въглероден диоксид и водна пара, необходими за комбинирано вторично извличане на нефт се използва специален каталитичен конвертор. Той представлява трипътен катализатор тип EAT, разработен за работа на газовия двигател при тежки работни режими, включително подземни и с непрекъснат режим на работа. Трипътният катализатор намалява вредните емисии на отработените газове при работата на газовия когенератор и увеличава количеството на въглеродния диоксид и на водната пара, необходими за комбинирано вторично извличане на нефт чрез следните химични трансформации:

- на азотните оксиди -
$$2NO_x \rightarrow xO_2 + N_2\ ;$$
- на въглеродния оксид -
$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2;$$
- на неизгорели въглеводороди (HC) -
$$CxH_{2x+2} + [(3x+1)/2]O_2 \rightarrow$$
$$xCO_2 + (x+1)H_2O$$





Фиг. 1. Схема и модел на газов когенератор: *а* - инсталационна схема на газов когенератор *б* - компонентите на типичния модул за когенерация, 5kWe (електрическа мощност), 12,5 kWt (топлинна мощност), (източник: Senertec)

В така трансформираните отработени газове съдържанието на CO_2 достига до 20%, а на водната пара до 30%. Отработените газове излизат от изпускателната система на газовия когенератор с температура около 500°C – 600°C [2]. Тези нива на температурата и инертността на въглеродния диоксид и водната пара разреждат взривоопасните концентрации и създават безопасни условия за използване на отработените газове при работа в обемите на стари находища. Правилното подбиране на подходящ двигател за газов когенератор, работещ с каталитичен конвертор на отработените газове, постига намаляване на вредните емисии в отработените газове до съответствие с изискванията на стандарт ЕС V за САЩ и EU III/IV за ЕС. Постига се и значително увеличаване на количеството въглероден диоксид и водна пара, необходими за създаването на нов иновативен и безплатен метод за вторично извличане на петрол от амортизирани сондажи.

Топлината е другият вторичен продукт, отделян от когенератора при производството на електрическа енергия. Количеството топлинна енергия, отделяна от когенератора е около 60% повече от количеството произведена електрическа енергия. Това голямо количество топлинна енергия се отделя от двигателя на газовия когенератор в два основни потока – чрез отработените газове и чрез охладителната система [2]. Посредством някои специални конструктивни трансформации цялото количество топлина от тези два потока може да се насочи към сондажа за вторично термично извличане на нефт.

Например при използването на газов когенератор с електрическа мощност 100 kWh, работещ с CNG се получават следните количества въглероден диоксид, водна пара и топлина:

- Количество на отработените газове, съдържащи около 20% CO_2 и около 30% водна пара H_2O – около 9 m^3/min (150 l/s) с температура 500°C – 600°C;
- Количество на въздушния поток от охладителната система – около 100 m^3/min (1660 l/s) с температура около 100°C;
- Общо количество топлина, получена от отработените газове и от охладителната система на газовия когенератор - около 160 kWh;
- Количество CNG необходимо за производство на 100 kWh електрическа енергия – 30 m^3 (0,3 m^3/kWh);
- Отношение на количеството CNG към количеството въздух, трансформиращи се в отработени газове, съдържащи около 20% въглероден диоксид и около 30% водна пара – 1 : 16,2 [2].

В зависимост от обема на сондажа и продължителността на извличане могат да се използват газови когенератори с различна мощност. При използване на съоръжения с по-малка или по-голяма мощност пропорционалното съотношение на отделените количества въглероден диоксид, водна пара и топлина се запазва.

Използването на вторично отделените количества въглероден диоксид, водна пара и топлина при производството на електрическа енергия от газов когенератор дават възможност да се създаде нов комбиниран когенерационен метод за вторично извличане на нефт от стари сондажи, обединяващ положителните страни на трите отделно използвани до сега метода. Значително по-евтино, а в някои случаи и безплатно, осигуряване на основните компоненти: въглероден диоксид, водна пара и топлина. Това дава възможност значително да се подобри икономическата ефективност на процеса за вторично извличане на нефт от амортизирани сондажи, което е сериозна предпоставка за стратегически, икономически и корпоративен интерес към този нов метод.

ИКОНОМИЧЕСКИ И КОЛИЧЕСТВЕН ПОТЕНЦИАЛ

Проблемите при познатия класически добив на нефт се състоят в това, че с времето обемът на добивания нефт намалява поради изчерпване на находището, производствените разходи се увеличават, а това води до намаляване на икономическата рентабилност. Като следствие, експлоатирани до момента нефтени находища биват затворени до осигуряване на по-ефективно икономическо решение за добив [4]. Неизвлечените количества нефт се намират в пласта. Извличането е възможно, но нерентабилно за компаниите, добиващи нефт, поради различна технология на извличане, използване на различни подземни съоръжения за вторичен добив, времеви, количествени, корпоративни и други фактори.

При вторичното извличане на нефт от изчерпани находища се разполага в повечето случаи с данни за всеки сондаж, което премахва рисковете от работа с неефективни сондажи. Липсват огромните финансови и времеви разходи за проучване, съгласуване, одобряване, кредитиране, сондиране и др. Изследването на икономическата ефективност се свежда до определяне и сравняване себестойността на добиваните количества нефт по класическа технология и тези чрез вторично извличане от амортизирани петролни находища. Естествено, интерес представляват случаите, когато икономическият анализ показва многократно по-ниски разходи за добив на нефт чрез вторично извличане от изчерпани находища в сравнение с добива на нефт, получен по класическите методи на добиване. Инвестиционните разходи включват разходи за обезопасяване и въвеждане в експлоатация на даден сондаж, закупуване, наем или изработка на технологично оборудване. Според проучването, тези необходими инвестиции за вторично извличане от амортизирани нефтени находища се очаква да бъдат многократно по-малки от инвестициите за добив на нефт по класическия метод на добив.

Върху себестойността на добития петрол по класически технологии оказват влияние редица сложни и скъпи фактори като: сериозни финансови и времеви разходи за проучване на големи сухоземни и морски територии; разходи за проектиране и за извършване на сондажи; рискове за вложените инвестиции

при недостатъчни количества нефт; съпротивление на правителствени, неправителствени организации и екологични движения в процеса на проучване и разработване на откритите залежи; ангажиране на голямо количество персонал за добив, както и за изграждане на транспортна инфраструктура; разходи за кредитиране на процеса и за други съпътстващи дейности. Усвояването и прилагането на нови методи за вторично извличане на нефт от вече експлоатирани или амортизирани нефтени находища, както и комбинирането им с вече известните методи ще редуцира много от гореспоменатите оскъпяващи фактори, т.е. ще намали инвестиционните и производствените разходи и респективно ще увеличи значително пазарните приходи чрез повишаване на икономическата ефективност.

В заключение може да се обобщи, че от осъществяването на първия петролен сондаж през 1859 г. до днес количеството на изчерпани находища постоянно се увеличава. През следващите няколко десетилетия този процес ще продължава още по-интензивно до момента, в който всички нефтени находища ще са категоризирани до вече експлоатирани. Човечеството отдавна се готви за този момент и създава различни алтернативи на течните горива. Използването на газови и електрически двигатели в железопътния, в лекия и товарния автомобилен транспорт, както и при тракторите и строителните машини са част от тези алтернативи. Но човечеството не е готово да се раздели с течните горива, защото за голяма част от морския и въздушен транспорт течните горива са незаменими с други видове. Синтетичните течни горива са възможна алтернатива, но засега те съществуват в идейна и лабораторна фаза, а възможността за производството им в достатъчни количества все още не е на лице. Всичко това прави възможността за вторично извличане на петрол от вече експлоатирани нефтени находища изключително актуална.

Анализът на информацията за използването на вече експлоатираните нефтени сондажи за извличане на тежък нефт дава основание да се направят

СЛЕДНИТЕ ИЗВОДИ:

- Вторичното извличане на нефт от стари сондажи е реална възможност за добиване нови количества петрол в световен мащаб. Това ще осигури допълнителен период от време за подготовка на човечеството за окончателната му раздяла с петролните горива.
- Използването на вече изградената петролна инфраструктура и на съществуващите стари сондажи съществено намаляват инвестиционните разходи и себестойността при вторичния добив на петрол. Това ще се отрази положително върху цената на петрола, в условията на очакваното ѝ увеличаване с приближаването към момента на неговото изчерпване.
- Съществуват различни методи за вторичен добив на петрол, но те все още са с ограничено използване поради високата им цена и различната им степен на приложимост. За обединяването на положителните качества на няколко различни метода е предложен нов комбиниран когенерационен метод за вторичен добив на петрол, който има висока степен на приложимост и ниски експлоатационни разходи.
- Използването на иновативен когенерационен метод за вторичен добив на петрол с висока степен на приложимост и ниска себестойност съществено улеснява и стимулира възможността за поява и развитие на стратегически, икономически и корпоративен интерес към разширено използване на вторичен добив на петрол за период от няколко десетилетия напред.

Направените изводи очертават тенденция за повишаване на технологичните възможности и интереса към предстоящо широко използване на вторичния добив на петрол от вече експлоатирани нефтени находища като основен резерв за запазване добивите на петрол в световен мащаб през оставащите години до неговото изчерпване.

ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ:

1. 3e-news, BP: Световните петролни запаси ще стигнат за 54 г. при сегашното ниво на потребление и добив, 14/6/2012; http://3e-news.net.
2. Gouchev, A., Building a net of local energy systems; 17/05/2017.
3. БНТ, ООН: Населението на земята ще достигне 9,8 млрд. до 2050 г., 21/06/2017; http://news.bnt.bg/bg/a/oon-naselenieto-na-zemyata-shche-stigne-98-mlrd-do-2050-g.
4. Becsultan, Y., Больше нефти из старых скважин: инновации для Казахстана, 08/03/2015; http://blogs.worldbank.org/europeandcentralasia/ru/more-oil-old-wells-innovating-kazakhstan-s-future.
5. Woody, T., New drilling technologies could give us so much oil, the climate won't stand a chance, august 21, 2013; https://qz.com/117504/new-drilling-technologies-could-give-us-so-much-oil-the-climate-wont-stand-a-chance/.
6. Arab, R., Carbon dioxide flooding may help resurrect old oil wells march 26, 2001; http://archive.news.ku.edu/2001/01N/MarNews/Mar26/oil.html.
7. Looper, L., What is secondary oil recovery, 29 august, 2012; https://science.howstuffworks.com/environmental/energy/secondary-oil-recovery.htm.
8. Газови когенератори, сп. Енерджи ревю, бр. 1, април 2011; http://energy-review.bg/energy-statii.aspx?br=63&rub=620&id=89.

3D СИМУЛАЦИЯ ПРИ ПРОКАРВАНЕ НА ТУНЕЛ С ПОМОЩТА НА 2D СОФТУЕР ПО МЕТОД НА КРАЙНИ ЕЛЕМЕНТИ

Маг. инж. Веселин Балев, e-mail: veselinbalev@mgu.bg - Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“

3D SIMULATION OF TUNNELING BY USING THE 2D FINITE ELEMENT SOFTWARE

Mag. eng. Veselin Balev, e-mail: veselinbalev@mgu.bg - University of Mining and Geology „St. Ivan Rilski“

РЕЗЮМЕ:

Статията описва процедура за симулация на напреженията при прокарване на тунел, когато изкопните работи напредват. За целта се използва софтуерният продукт на компанията Rocscience, *Phase*^{2} *(RS2)*. Продуктът се базира на 2D моделиране чрез метода на крайните елементи. Прогнозират се преместванията, в случите на прилагане на Нов австрийски тунелен метод.

ABSTRACT

The article describes the procedure for simulating the stresses in tunneling, when excavation works are progressing. For this purpose, the software product company Rocscience, Phase^2 *(RS2). This software is based on 2D modeling using finite element method. Movements are projected in the case of forecasting the New Austrian Tunneling Method.*

Инж. Веселин Балев е асистент в Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“, катедра „Подземно строителство“. Освен с преподавателска дейност, професионалният му опит е свързан с участие в научно-изследователски колективи в направления: „Проучване, добив и преработка на полезни изкопаеми“ и „Архитектура, строителство и геодезия“. Специализирал е в Технически университет „Минна академия“, Фрайберг (Германия).

ВЪВЕДЕНИЕ

Новият австрийски тунелен метод (НАТМ) все по-често се превръща в предпочитан метод за прокарване на тунели в тежки геоложки условия. Методът се базира на последователно изкопаване на скалната маса и поетапна система на закрепване на съоръжението. Начинът на закрепване и оразмеряването на крепежната конструкция се избира и извършва посредством използване на 3D маркери (точки) или чрез други съвременни методи за отчитане на деформациите в масива. Конвергенция между Нов австрийски тунелен метод и софтуерния продукт *RS2 (Phase*^{2}*)* – затвореният анализ е основната методология, използвана за оразмеряване на крепежната конструкция.

Затвореният метод за анализ е въведен с основно приложение при оразмеряването на тунелни облицовки [1]. Авторите Панет и Геноут показват как триизмерната повърхност на тунела може да бъде анализирана като се подходи с равнинно определяне на деформациите, при условие на условно въведени напрежения в двумерният тунелен модел. Напреженията могат да бъдат получени от първоначалното напрегнато състояние на масива. Методът се оценя-

ва директно чрез сравняване на двумерната (2D) и пълната триизмерна (3D) симулация. Кривите получени като ответна скална реакция са в основата на този метод.

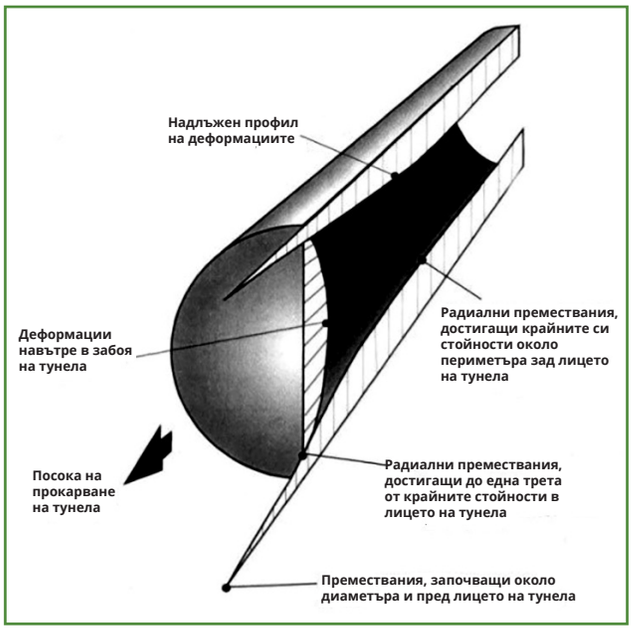
При изпълнението на изкопните работи в тунела чрез Нов австрийски тунелен метод е типичен подходът, при който се използват криви, описващи преместванията на скалния масив или земната основа. Тези криви помагат на инженерите да вземат подходящо решение за вида, типа и времето за изграждане на съответната крепежна конструкция, като се отчита действителното поведение на масива и последващите деформации.

За да се постигне подходящо преместване по време на прокарването на тунелът, преди да бъде поставена окончателната крепежна конструкция, от съществено значение е да се предскаже поведението на скалния масив и преместванията, които се получават в и около предвидената крепежна конструкция. Най-бързият и най-надежден метод да се предскаже такова поведение е чрез използване на числени симулации. Като аналитичните решения са достъпни само за случаи с опростена геометрия на тунела и проста геология. В действителност ситуацията стои по различен начин – средата е анизотропна, нелинейна, нехомогенна, нарушена и геометричните форми на тунелната изработка са сложни [2].

Добре известен факт е, че деформациите и приближаването до равновесното състояние в даден участък от тунела са причина за увеличение на лицето на тунела или казано по друг начин, за увеличаване на изкопните работи, което допълнително прогресира в съответния участък. Такова поведение се вижда ясно в профила на надлъжна деформация показан на **фиг. 1**, описан от в статията „Rock-Support Interaction analysis for tunnels in weak rock masses“ [3].

3D симулацията на процеса на изкопаване на скалната маса е от съществено значение. За да се симулира такова поведение ще се изисква скъп и сложен 3D софтуерен продукт. За работа с такива софтуерни програми в повечето случаи инженерите се нуждаят от допълнително обучение и допълнителни компютърни конфигурации. Следователно използването на двумерен (2D) софтуерен продукт е добро решение и добър прагматичен вариант.

В направление по координатата „Z“, когато изкопните работи в забоя се отдалечават от разглежданата зона в 2D модела, се констатира увеличаване на прехвърлените напрежения от масива върху крепежната конструкция. Моделът може да симулира този ефект в двумерния софтуерен продукт чрез запълване на вече изкопаният тунел с материал, отчитащ намалената якост. В общи линии, след изкопаването на скалата в забоя на тунела се изгражда крепежната конструкция, а напредъкът на забоя на тунела е на определено разстояние (в зависимост от формата и размера на тунела, характеристиките на скалния масив и т.н.). Когато размерът на прехвърлените напрежения от скалният масив към крепежната конструкция са известни при напредване забоя на тунела до изчисленото разстояние (от 3D моделиране, ососиметрично моделиране или просто от опит или по интуиция), тогава може моделът да се разглежда в 2D с помощта материал, отговарящ на подходящата здравина вътре в тунела [4; 5].

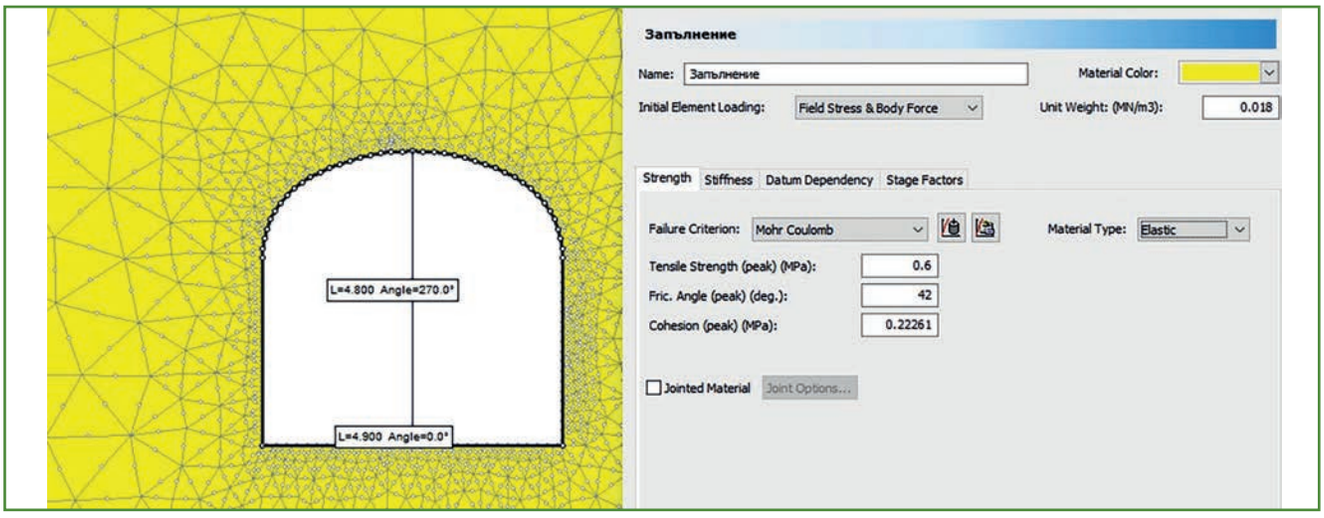


Фиг. 1. Надлъжен профил на преместванията, [3]

В настоящата статия е представен един такъв модел, разработен с помощта на софтуерния продукт *RS2* на компанията Rocscience. Този продукт е 2D еласто-пластичен софтуер за изчисления на напреженията по метода на крайните елементи на подземни и открити изкопни работи.

Параметър	Стойност
Вид на скалата	Хвостово запълнение
Обемно тегло	0,018MN/m^3
Еластичен тип	Изотропна среда
Модул на Юнг	100 MPa
Коефициент на Поасон	0,35
Критерий за устойчивост	Мор-Кулон
Вид на материала	Еластичен
Якост на опън	0.06 MPa
Кохезия	0.22261 MPa
Ъгъл на вътрешно триене	42°

Табл. 1. Свойства на скалния масив изграден от хвостово запълнение, симулирани в числен модел

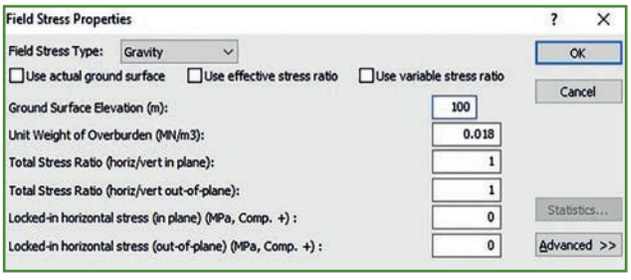


Фиг. 2. *RS2* модел на тунел със сводообразно напречно сечение и размери широчина 4,9 m и височина 4,8 m

СИМУЛИРАН ЧИСЛЕН МОДЕЛ

Свойствата на скалния масив използвани по време на анализа са показани в **табл. 1**.

Симулацията се основава на тунел с трицентров свод. Анализът се извършва в случай на скален натиск, равен на гравитационно натоварване от 100 m, което е повече от стандартната височина на запълнените камери. Моделът е показан на **фиг. 2** и **3**.

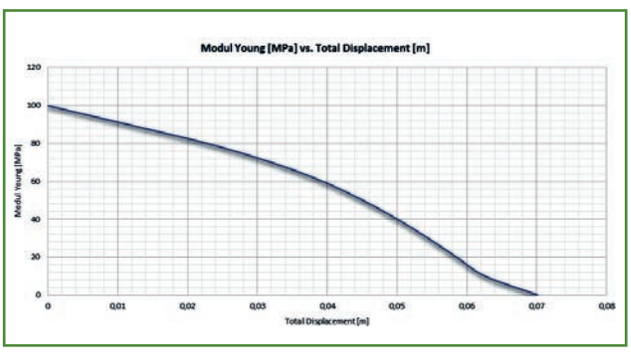


Фиг. 3. RS2 модел под гравитачно натоварване

СИМУЛАЦИЯ НА ЗАКРЕПВАНЕТО ЗАБОЯ НА ТУНЕЛА (3D СИМУЛАЦИЯ)

Разгледано е състоянието на мястото, където разстоянието на изкопните работи е 2 m, т.е. забоя напредва с 2 m преди изграждането на крепежа. То се наблюдава чрез данните от мониторинга в забоя или конвергенцията в свода, на този етап преместванията са около 4,4 cm. Важно е да се отбележи, че тези премествания се очакват, когато забоя на прокарваният тунел е на 2 m от изградената крепежна конструкция и преместванията ще се увеличават в случай, че изкопните работи продължат без изграждане на крепежна конструкция

За да се извърши представителна 3D симулация в числен 2D модел е необходимо да се моделира среда с подходяща твърдост, така че да пресъздаде изкопаната вече скална маса и да се постигнат деформации навътре в тунела до 4,4 cm преди изграждане на крепежната конструкция. Това може да се постигне чрез анализиране на няколко модела, като се наблюдават преместванията в желаната точка на тунела (в нашия случай в най-високата точка от свода) с постепенно намаляване на модула на Юнг. Графиката показана на **фиг. 4** се получава, когато такъв анализ е направен за разглеждания модел. Както се вижда на **фиг. 4**, преместване в свода на тунела от 4,4 cm се постига, когато модулът на Юнг е равен на 45 MPa.



Фиг. 4. Преместване в свода на тунела и модул на Юнг за 3D симулация

Следователно при материал с едни и същи свойства (запълнението), но намален модул на Юнг до 45 MPa се използва за пресъздаване на отслабен масив в резултат на изкопни работи или пробивно-взривни работи.

3D моделирането окончателно се постига както е показано на **фиг. 5** и **6**. Скалната маса първоначално се

Material: Запълнение

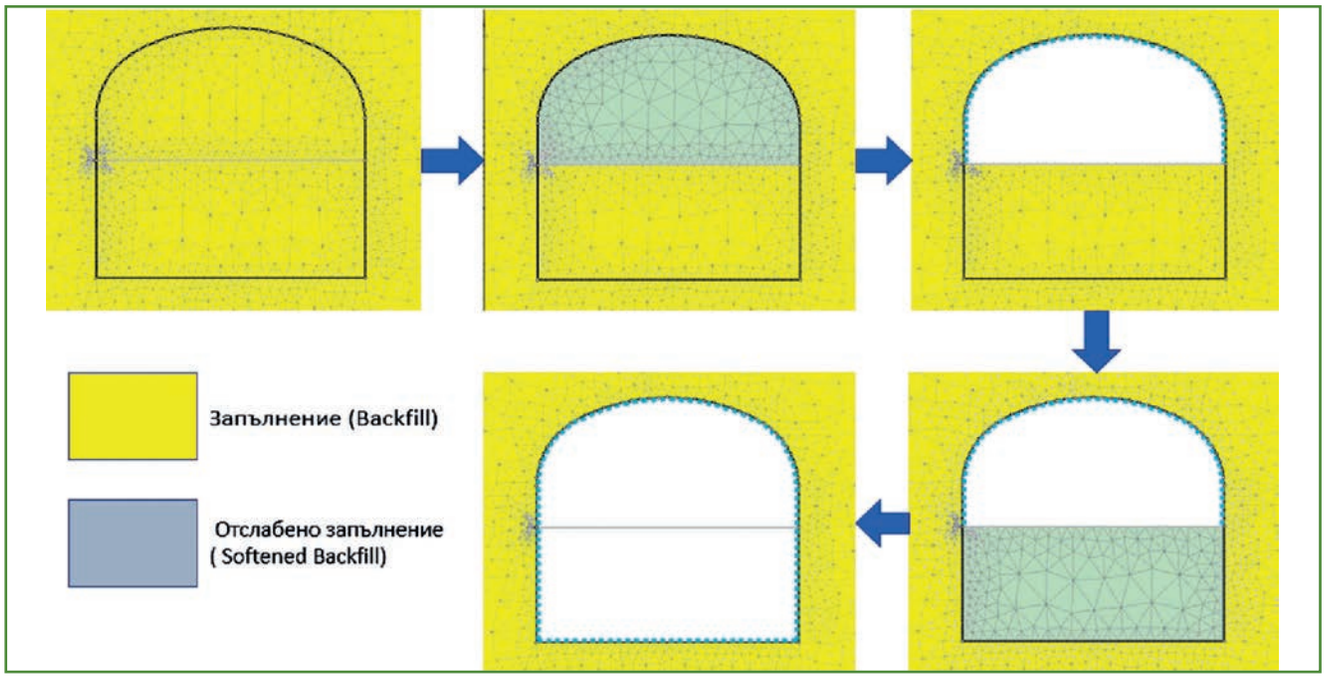
Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	0.018 MN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	100 MPa
Poisson's ratio	0.35
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Is Jointed	No
Peak tensile strength	0.6 MPa
Residual tensile strength	0.6 MPa
Peak friction angle	42 degrees
Peak cohesion	0.22261 MPa
Material type	Plastic
Dilation Angle	0 degrees
Residual Friction Angle	42 degrees
Residual Cohesion	0.22261 MPa
Piezo to use	None
Ru value	0

Фиг. 5. Моделиране на скалната маса (запълнение)

Material: Ослабено запълнение

Color	
Initial element loading	field stress & body force
Unit weight	0.018 MN/m3
Elastic type	isotropic
Young's modulus	45 MPa
Poisson's ratio	0.35
Failure criterion	Mohr-Coulomb
Is Jointed	No
Peak tensile strength	0.6 MPa
Residual tensile strength	0.6 MPa
Peak friction angle	42 degrees
Peak cohesion	0.22261 MPa
Material type	Elastic
Piezo to use	None
Ru value	0

Фиг. 6. Моделиране на отслабен масив



Фиг. 7. Симулация на изкопаване на забоя на тунела в две стъпки

моделира като пластична и за първоначалното натоварване на масива се взимат предвид общото напрегнато състояние и обемното тегло на скалите.

Необходимо е да се има предвид, че модулът на Юнг е взет, така че да съответства на премествания в най-високата точка от свода на тунела, които са 4,4 cm, като първоначалното натоварване на масива се изключва и вида на средата се моделира като еластична. След като свойствата са зададени, както е показано на **фиг. 6**, изкопаване в две стъпки може да се моделира както е показано на **фиг. 7**.

В тази симулация на изкопната част първо се заменя с отслабения материал и след това напълно се изкопава. Крепежът може да бъде изграден в етапа, когато отслабения материал заменя реалния, тъй като това представлява налично укрепване на забоя на тунела и реалния крепеж може да бъде изграден. Следователно този процес на моделиране и симулация помага да се възползваме от опорните реакции, създадени от лицето на тунела и действителните деформации могат да бъдат моделирани в желаните диапазони.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Този подход на моделиране неизбежно използва намаляването на коравината (Модула на Юнг), като средство за триизмерна симулация на процеса на откопаване на забоя на тунела, посредством двумерен софтуерен продукт. Подобна симулация може да бъде направена чрез въвеждане на натоварване отвътре по периметъра на тунела и в други софтуерни продукти. Независимо от използвания метод, важното е наличното съпротивление пред челото на забоя да бъде отчетено и взето под внимание, за да се предотвратят преоразмерени тунелни крепежни конструкции. Подходът може да се използва за проектиране на системи за крепене с помощта на анализ на основите на конвергенцията в затворени пространствата. Основната цел на такъв анализ е използването на добре изградена и управлявана система за мониторинг на деформациите. Това помага на проектантите да разработват и проектират чувствителни модели, използвани в минната индустрия и в гражданското строителство без да е необходимо да се инвестира в сложни и скъпи 3D софтуерни продукти. От своя страна 3D софтуерните продукти често биват с по-малка точност, тъй като те не отчитат действителните премествания в тунелите и подземните съоръжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Panet, M. and A. Guenot, "Analysis of convergence behind the face of a tunnel, Tunnelling". The Institution of Mining and Metallurgy, pp 197 – 204, 1982.
2. Conrad W. Felice, „Tunneling Short Course" September 12-15, 2016 Boulder, Colorado.
3. Evert Hoek, „Tunnels in weak rock" Rocscience (1998).
4. C. Jeremy Hung, James Monsees, Nasri Munfah, John Wisniewski, "Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnels — Civil Elements" (2009).
5. RS2 (PHASE^2) 9.0 Tutorials, Rocscience Inc., Toronto, Canada.
6. Carranza-Torres, C,"Application of the Convergence-Confinement Method of Tunnel Design to Rock Masses That Satisfy the Hoek- Brown Failure Criterion". Tunnelling and Underground Space Technology, Vol. 15, No. 2, pp. 187-213, 2000.

НА 5 ЮНИ В **НМ „ЗЕМЯТА И ХОРАТА"** БЕ ОТБЕЛЯЗАН **СВЕТОВНИЯ ДЕН НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

Инициативите посветени на събитието бяха открити с изпълненията на Вокална група „Сладки пуканки", с ръководител Светлана Струнджева.

Фотографът от Агенция Булфото Тихомира Методиева представи своята изложба „Нашият бъдещ дом". Фотоси показват в какво превръщаме природата, като я замърсяваме системно.

Малките гости на музея се включиха в художествения проект „Да пазим околната среда". Заедно с деца от школата по рисуване „Малък зограф" те нарисуваха една голяма, обща рисунка.

Презентацията на ***проф. д-р Венелин Х. Велев „Собственият добив на нефт и газ: Затваряме ли фабриките за илюзии"*** и представянето на книгата на ***инж. Огнян Кованджийски „Шистов газ. Човекът за и против шистовия газ. Нефт и газ"***, предизвикаха дискусии между публиката и специалистите.

Презентацията на НПО „За Земята" по темата „Нулеви отпадъци", изнесена от Данита Заричинова, предостави възможност на гостите на музея да се запознаят с начините за намаляване на отпадъците на практическо ниво в ежедневието.

Награждаване на победителите в Националния конкурс за намаляване на пластмасовите отпадъци, проведен от Българска мрежа на Глобалния договор на ООН

Събитията завършиха с викторината „Стани еко герой" и церемония по награждаване на победителите в Националния конкурс за намаляване на пластмасовите отпадъци, проведени от Българска мрежа на Глобалния договор на ООН.

Национален музей „Земята и хората"

МИНЕРАЛИТЕ НА РИЛА

Доц. Светослав Петрусенко

MINERALS OF THE RILA MOUNTAINS

Assoc. Prof. Svetoslav Petrusenko

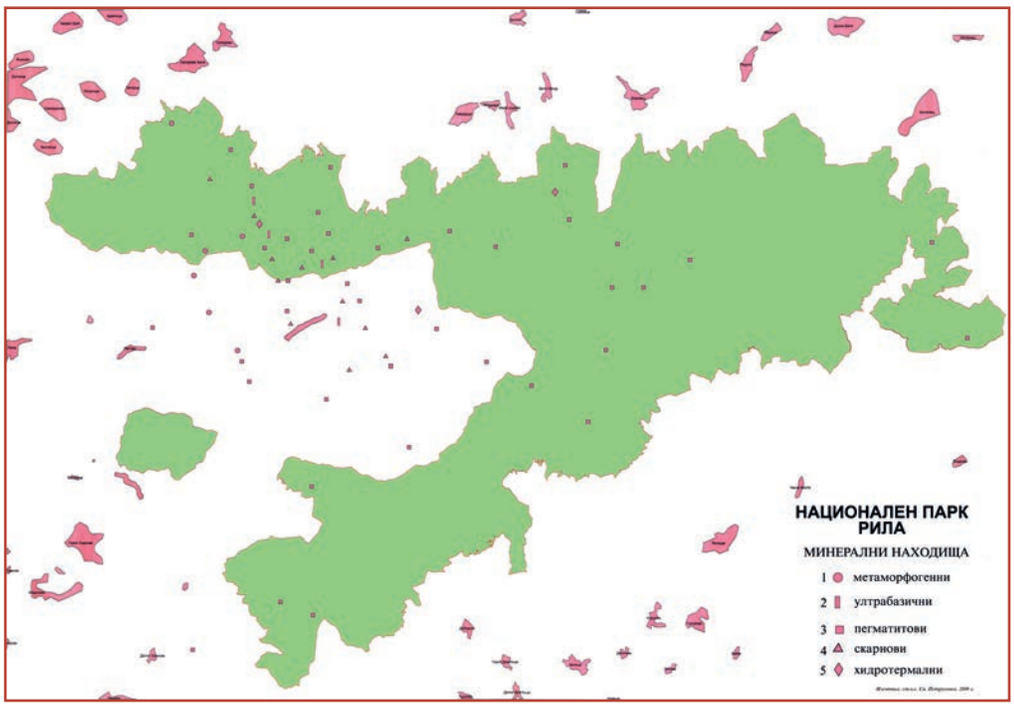
РЕЗЮМЕ

В статията са разгледани геоложките и минерало-образователни процеси, създаващи благоприятна среда за възникване на метаморфни, магматични, пегматитови и скарнови минерали.в Национален парк Рила. Описани са и някои интересни видове минерали, които дават представа за различните природни процеси, протекли в планината в зависимост от физикохимичните и геохимичните условия Досега са установени около 120 минерални вида и разновидности, от които 13 са нови за България, а 56 са описани за първи път в Рила.

ABSTRACT

The paper deals with the geological and mineral forming processes, creating a favorable environment for the appearance of metamorphic, magmatic, pegmatite and skarn minerals in Rila National Park. There are described some interesting mineral species giving an idea about the different natural processes in the Mountains, depending on the physicochemical and geochemical conditions. Till now, about 120 mineral species and varieties have been identified, of which 13 are new for Bulgaria, and 56 have been described for the first time in the Rila Mountains.

Рила притежава богата и разнообразна природа с интересен геоложки строеж. Изградена е от големия Рило-Родопски гранитоиден плутон, внедрен в метаморфни скали, представени от гранито-гнайси, гнайси, амфибиолити и мрамори. На места те са разслоени или разсечени от пегматитови жили. В Северозападна Рила се разкриват и неголеми ултрабазични тела, внедрени в гнайсовата свита. Друго малко интрузивно тяло е Калинският гранит. Гранитният магматизъм е многофазов, с възраст 40 – 80 Ма години. Съвременният сводесто-блоков строеж възниква по време на палеогенски и неогенски тектонски движения. По тези разломи се развива главната речна мрежа. През вюрма частично се заледяват и оформят характерният алпийски релеф от зъбери, коритни долини и цируксни езера.



Фиг. 1. Видове минерални находища в Национален парк Рила

Светослав Петрусенко е дългогодишен сътрудник в Геологическия институт, по-късно става научен сътрудник в Националния природонаучен музей на БАН. През 1994 г. се пенсионира като ст.н.с. и завеждащ секция „Минералогия“ в музея. Роден е на 3 декември 1933 г. в гр. София. Изучава главно минералите на пегматитовия и скарновия процес в Рило-Родопската област. Подробно описва десилицираните пегматити в Урдиния циркус, където намира първото смарагдово находище у нас, заедно с други редки минерали. По негово предложение циркусът е обявен за първия природозащитен обект за редки минерали в България, включващ флората и фауната от района. Има над 80 научни статии и около 20 научно-популярни работи. Спомага за развитието на минераложките експозиции в природонаучните и регионалните музеи в страната и е техен консултант. Създаде ползотворни връзки с много европейски музеи и установи по-тясно сътрудничество с музеите някои университети в бивша Чехословакия.

- Работите ли върху нещо сега?

- Последно подредих паралелна изложба от предмети, изработени от различни минерали. Те са донесени от някогашен мой съученик и дългогодишен приятел княз Никита Лобанов-Ростовский. Нашата дружба е вече на повече от 70 години! На 18 май във фоайето на Националния природонаучен музей при БАН в София той представи изложба “Природата на хартия и порцелан”. На откриването присъстваха руският посланик в София Н.Пр. Анатолий Макаров, бившият премиер Симеон Сакскобургготски, Теофана - принцеса на Саксония, бившият посланик на България в Лондон Валентин Добрев и други общественици и научни работници.

Княз Никита Лобанов-Ростовский. дари 8000 евро за ремонт на залата, специализирана за различни скъпоценни и полускъпоценни камъни и минерали,

Доц. Св. Петрусенко пред витрината с предмети, изработени от различни кристали. Това е и залата, която предстои да бъде ремонтирана с дарените средства

срещащи се в природата. Той е подарил на Национални природонаучен музей късчето от планетата Марс, портрет на основателя на геологията - Чарлз Лайъл, а така също и различни минерали. В интервю за в. „Дума“ княз Н. Лобанов-Ростовский заявява: *„Този музей и неговите сътрудници ме мотивираха да стана геолог. Още като съученици, бъдещият доцент и сътрудник на музея Светослав Петрусенко ми показа своя сбирка от минерали - кристали, турмалини, кварц от Витоша... И така ме „зарази” да издирвам и събирам такива. А някогашният директор на музея акад. Иван Костов, който тогава бе професор по минералогия, ни поощряваше и разрешаваше да се присъединим към специализираните екскурзии за студенти за наблюдения на находища на минерали. И наистина - от шест души петима станахме геолози изследователи и преподаватели, геолози от висок ранг.“*

Откриването на изложбата „Природата на хартия и порцелан“ на княз Никита Лобанов-Ростовский (вдясно)

- Има ли момент от работата Ви, който ще помните като най-хубавия или като най-лошия?

- Най-хубавият момент в музейната работа е възстановяването и откриването на Националния природонаучен музей в сегашния му вид, а най-лошият - отнемането на една от залите, което доведе до нарушаване целостта на минераложката експозиция, вследствие недостатъчното разбиране от тогавашното ръководство на музея. Бих препоръчал за такъв разнороден природонаучен музей с геоложки, ботанически и зоологически отдели да има музеен съвет с представители от съответните институти. Те би трябвало да решават какво е най-целесъобразно за музея, а не да се решава от дирекционен съвет, в който видимо имат превес научните сътрудници на едно от направленията на музея.

Минерални видове	Разпро-странение	Минерализации
Актинолит	слабо	ултрабазични, пегматитови
Амфибол	широко	метаморфогенни, ултрабазични, пегматитови, скарнови
Берил	слабо	пегматитови
- аквамарин	рядко	пегматитови
- смарагд	рядко	пегматитови
Биотит	широок	метаморфогенни, пегматитови
Везувиан	слабо	скарнови
Воластонит	слабо	скарнови
Гранат	широко	метаморфогенни, пегматитови, скарнови
- алмандин	широко	метаморфогенни, пегматитови
- андрадит	слабо	скарнови
- гросулар	слабо	скарнови
- спесартин	слабо	метаморфогенни, пегматитови
Диопсид	широко	метаморфогенни, пегматитови, скарнови
Епидот	широко	метаморфогенни, пегматитови, скарнови, хидротермални
Илменит	слабо	метаморфогенни, ултрабазични, пегматитови
Калцит	широко	метаморфогенни, ултрабазични, скарнови
Кварц	широко	метаморфогенни, пегматитови, скарнови, хидротермални
Магнетит	широко	метаморфогенни, ултрабазични, пегматитови, скарнови, хидротермални
Молибденит	слабо	пегматитови, скарнови, хидротермални
Мусковит	широко	метаморфогенни, пегматитови
Оливин	слабо	метаморфогенни, ултрабазични, скарнови
Ортит	слабо	метаморфогенни, пегматитови
Пирит	широко	метаморфогенни, ултрабазични, пегматитови, скарнови, хидротермални
Рутил	слабо	метаморфогенни, пегматитови, скарнови
Серпентин	широко	ултрабазични
Скаполит	слабо	пегматитови, скарнови
Талк	широко	ултрабазични
Титанит	слабо	метаморфогенни, пегматитови, скарнови
Томсонит	слабо	пегматитови, хидротермални
Тремолит	слабо	ултрабазични, пегматитови
Фелдшпати	широко	метаморфогенни, пегматитови, скарнови
- албит	широко	пегматитови
- микроклин	широко	пегматитови
- ортоклаз	широко	метаморфогенни
- плагиоклаз	широко	метаморфогенни, пегматитови, скарнови
Флогопит	широко	метаморфогенни, ултрабазични, пегматитови, скарнови
Форстерит	слабо	скарнови
Хабазит	слабо	скарнови, хидротермални
Хейландит	слабо	скарнови, хидротермални
Хематит	широко	пегматитови, скарнови, хидротермални
Хлорит	широко	ултрабазични, пегматитови, скарнови, хидротермални
Хризоберил	рядък	пегматитови
- александрит	рядък	пегматитови
Цоизит	слабо	пегматитови, скарнови
Шпинел	слабо	скарнови

Табл. 1. Разпространени минерали и някои редки видове в Рила

ГЕНЕТИЧНИ ПРОЦЕСИ

В недрата на Рилския масив протичат различни геоложки и минерало-образувателни процеси, създаващи благоприятна среда за възникване на метаморфни, магматични, пегматитови и скарнови минерали. Досега са установени около 120 минерални вида и разновидности, от които 13 са нови за България, а 56 са описани за първи път в Рила. Техните находища се намират във високите части на планината и са предимно в Национален парк Рила и Природен парк Рилски манастир. Те се охраняват от Закона за защита на природата!

От минералите описваме само някои интересни видове, които дават представа за различните природни процеси, протекли в планината в зависимост от физикохимичните условия **табл. 1**, **фиг. 1**.

Пегматитов процес

Той е добре проявен в метаморфните комплекси, където се развиват своеобразни „пегматитови полета“ от множество секущи и послойни жилни тела. Имат различна дебелина, от няколко сантиметра до 1,5 – 2,00 m и се проследяват на десетки метра, **фиг. 2**. Съдържат предимно микроклин, албит, олигоклаз, мусковит и кварц. Обикновено присъстват гранат, берил, ортит и някои други минерали. Често се придружават от тънки аплитови жили. Минералният им състав е подобен на вместващите скали. Това са нормални микроклин албитови пегматити. Подобни са и кварц-плагиоклазовите слюдоносни пегматити. Другият тип са хибридните или десилицирани пегматити. Наблюдават се само там, където пегматитите разсичат ултрабазични тела или контактуват с тях. Това са скали с различен химичен и минерален състав. Под въздействието на проникнали горещи флуиди от гранитоидите те променят своя минерален състав. На контакта се образуват мономинерални зони от флогопит, следван от тремолит, хлорит и талк. В пегматита микроклинът и мусковитът се променят в плагиоклаз и флогопит, заедно с редките минерали смарагд, хризоберил и неговата разновидност александрит, фуксит. Привнесеният хром от ултрабазита придава зеленото им оцветяване. Кварцът почти из-

Фиг. 2. Пегматитови и аплитови жили в гнайси, Урдини езера

чезва. Присъствието на сходни пегматитови минерали, от нормалните пегматити като гранат, апатит, ортит, циркон и още някои показва, че двата типа имат общ произход, но зависят от петрографския характер на вместващите скали.

Скарнови процеси

Скарновите минерализации съдържат калциево-магнезиево-железни силикатни минерали, образувани от контакта между пегматитовите жили и мраморите под действието на високотемпературни флуиди от гранитната интрузия. Новообразуваните минерали се отличават много от вместващите скали, вследствие на определен геохимичен обмен на постмагматични компоненти в контактната среда. Изгражда се последователен зонален строеж на характерни минерали от мрамора към пегматитовата жила: воластонит, гросулар, везувиан, диопсид и плагиоклаз. Зоналността достига до 20 – 30 cm. С напредването на скарновия процес жилата почти изцяло се замества от гросулар с отделни кварцови и скаполитови реликти **фиг. 3.** Скарнови минерализации има на много места в мраморите, където контактуват с

Фиг. 3. Скарнирана пегматитови жила, изградена от воластонит, везувиан, гросулар и тулит (цоизит), Белия улук

пегматитовите жили с видима или без видима връзка. Хубави скарнови находища се наблюдават около Седемте езера, Урдиния циркус, Мальовишкия циркус и Дяволските езера. В скарните са установени незначителни рудни минерализации от магнетит, спекуларит, бисмутинит, пиротин и шеелит.

Метаморфогенни процеси

Доминираща роля в геоложкия строеж на Рилския планински масив имат регионално метаморфните скали, възникнали при метаморфозата на интрузивни и седиментогенни образувания. Това са различни гнайси, амфиболити, мрамори и ултрабазити, с характерните скалообразуващи минерали. По време на по-късна мобилизация и прекристализация на минералните компоненти, от тях израстват оформени индивиди от гранат, титанит, илменит, кварц, пирит, зеолити и още някои минерали. Възрастта на метаморфитите е спорна, но в пределите на палеозойската ера (430 – до 250 Ма години).

ОПИСАНИЕ НА МИНЕРАЛИТЕ

От установените минерални видове ще опишем само някои характерни по-редки индивиди. Тяхното участие в различните генетични процеси дават представа за геоложкото развитие на планинския масив.

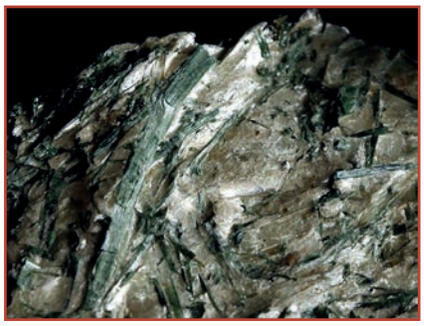
АПАТИТ $Ca_5(PO_4)_3(F,Cl,OH)$. Установен като акцесорен минерал в гнайси, гранити и пегматити. Най-често присъства в десилицираните пегматити като дребни кристалчета, достигащи до 0,4 – 0,5 cm, а някои индивиди до десетина сантиметра. Притежава светложълт, сивобял, рядко сивосин цвят **фиг. 4**.

Фиг. 4. Апатитов кристал в пегматит, Петлите

АМФИБОЛИ. Важни скалообразуващи минерали за метаморфните и магматичните скали, както и за генезиса им.

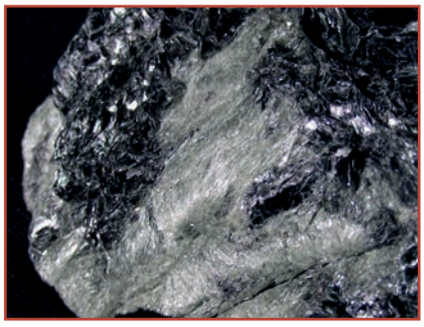
Обикновен амфибол. Образува дребнозърнести, прътести и грубо кристални агрегати, с големина от няколко милиметра до 5 – 6 cm. Притежава характерен сивозелен до тъмнозелен цвят. Асоциира с титанит, илменит, гранат и плагиоклаз. Широко разпространен е в метаморфните скали, даже връх Дамга е изграден от амфиболити.

Актинолитът $Ca_2(MgFe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$ в серпентинизираните ултрабазични скали, образува дългопризматични кристали или лъчести агрегати, с дължина 5 – 6 cm. Притежава тъмнозелен до смарагдово зелен цвят **фиг. 5**. Често се вижда заедно с талк, флогопит и хлорит. Хубав актинолит има в Урдиния циркус, по билото на Зелени рид и около Седемте езера.



Фиг. 5. Актинолитови призматични индивиди в талков шист, Зелени рид

Тремолитът $Ca_2Mg_5(OH)_2[Si_4O_{11}]$ подобно на актинолита образува дълги призматични кристали или прътести агрегати, запълващи жилните празнини на ултрабазитите. Наблюдава се и като финоиглести кристалчета или като азбестовидни индивиди, с дължина до 10 – 12 cm. Има млечнобял, сивобял или зеленикав цвят, **фиг. 6**.

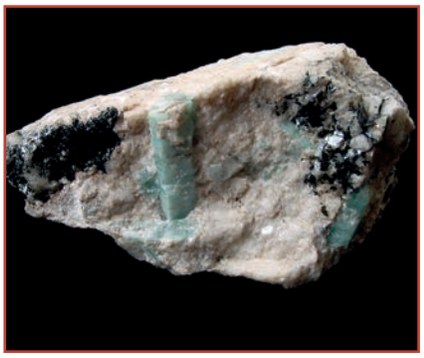


Фиг. 6. Тремолит - финоиглести жилни агрегати сред хлорит, Зелени рид

Антофилит $(Mg,Fe)_7(OH)_2[Si_8O_{22}]$. Минералът е характерен за серпентинизираните ултрабазити и в някои контактни зони на десилицираните пегматитови жили. Образува дребни иглести или дълги призматични индивиди, достигащи до 6-7 cm, със сивокафяв или канеленокафяв цвят. Установен е и около Седемте езера, под вр. Черней и др.

БЕРИЛ $Be_3Al_2Si_6O_{18}$. Пегматитови жили с берил са намерени в метаморфните скали на Северозападна Рила. Берилът е установен в нормалните микроклин-албитови пегматити, като единични призматични кристали, лъчести или субпаралелни агрегати, с размери от 1,0 до 5,0 cm. Ранообразуваните индивиди имат млечносивкав, зеленикав цвят, а късните са синкавозелени, рядко сини и полупрозрачни от аквамаринов тип **фиг. 7**. Често асоциират с кварц, микроклин, албит и гранат. Друга негова разновидност е **смарагдът фиг. 8**, който е характерен за десилицираните плагиоклазови пегматити. Наблюдава се в зърна, лъчести агрегати и отделни призматични кристали, с размери до 2,5 – 3,0 cm, рядко до 5,0 – 6,0 cm. Характерният смарагдовозелен цвят се дължи на хрома. Последният е постъпил от вместващите ултрабазити. Асоциира с флогопит, плагиоклаз, хризоберил, апатит, ортит и др. В кухините на някои прекристализирали берилови индивиди се наблюдават воднобистри кристалчета от разновидността гошенит. Спорадични берилови индивиди се намират в слюдоносните пегматити при с. Пастра, в подножието на вр. Теодосиеви караули и около язовир „Чаира". Смарагдовото находище в Урдния циркус е обявено за първия минералогичен природозащитен обект в България.

Фиг. 7.Берилови кристали в микроклин албитов пеагматит, Урдини езера



Фиг. 8. Смарагд в десилицитизиран плагиоклаз - флогопитов пегматит, Урдини езера

БИОТИТ $K(Mg,Fe)_3[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$ е основен скалообразуващ минерал за почти всички скали. Незначително участва само в слюдоносните и микроклин-албитовите пегматити. Образува дребни люспи, с размери до 0,5 – 1,0 cm и тъмнокафяв цвят.

БИСМУТИНИТ Bi_2S_3. За първи път е намерен в България в рилските пегматити на Урдините езера. В по-голямо количество се наблюдава в диопсидовите скарни на Седемте езера. Образува дълги призматични индивиди, с размери до 1,5 cm. Притежава метален блясък и калаенобял цвят. Асоциира с диопсид, плагиоклаз, шеелит, андрадит, хлорит и пирит.

ВЕЗУВИАН $Ca_{10}(Mg,Fe)2Al_4[OH_4(SiO_4)_5(Si_2O_7)_2]$, **фиг. 9**. Неговите най-хубави кристали са намерени в Рила. Минералът участва в състава на скарните като зърнести, лъчести или субпаралелно подредени индивиди, както и в двукрайни призматични кристали. Най-често се срещат с дължина до 1,0 cm, понякога – до 10,0 cm. Притежава жълтозелен, жълтокафяв цвят, рядко с розов оттенък. По периферията на големите индивиди е по-тъмно оцветен. Често асоциира с гросулар, диопсид и цоизит. Негови находища са рилските скарнови проявления.

Фиг. 9. Везувианови кристали, Петлите

ВОЛАСТОНИТ $Ca_3(Si_3O_9)$ **фиг. 10**. Характерен минерал за контактните зони на мрамора с пегматитовите жили и гранитовите апофизи. Изгражда снежнобели лъчести снопове от иглести агрегати, оформящи мономинерална ивица с ширина до 8,0 – 10,0 cm. Френският геолог Ами Буе (1794 – 1881) през 1836 г. дава първи сведения за рилските минерали воластонит, гранат и везувиан в мраморната кариера при Рилския манастир. По-късно Георги Бончев (1866 – 1955) прави пълно описание на минералите от същото находище, известно сега като Белия улук, което е най-хубавото в страната. Намира се още и в Мальовишкия район и в Урдиния циркус.

Фиг. 10. Воластонит и гросулар, Белия улук

ГРАНАТИ. Те са едни от най-разпространените акцесорни минерали в гранитоиди, гнайси, амфиболити и много често в пегматитовите жили.

Алмандин $Fe^{2+}{}_3Al_2Si_3O_{12}$, **фиг. 11**. Образува добре оформени кристали, с големина от няколко милиметра до 1,0 – 2,0 cm. Притежава малиноворозов, светлочервен до тъмночервен цвят, понякога неправилно наричани „рубинчета". арактерен минерал за метаморфните скали!

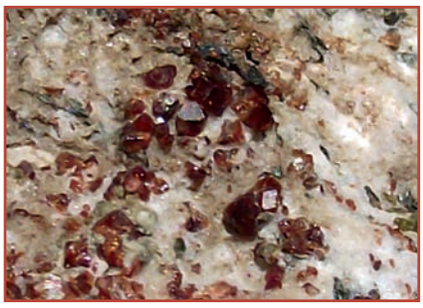
Фиг. 11. Алмандин, мусковит, връх Иречек

Големи кристалобластични индивиди присъстват в амфиболитите около хижа „Иван Вазов“ и в слюдоносните пегматити край с. Пастра. Дребни кристалчета образуват обособени ивици в пегматитовите жили в Мальовишкия и Урдиния циркус. Прекрасни негови кристали заедно с кварц, фелдшпат и мусковит се виждат по пътеката от хижата за вр. Мусала.

Гросулар $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$. Характерен скарнов минерал за контактни зони на пегматитовите жили и мраморите в Северозападна и Средна Рила. Образува дребно до грубозърнести агрегати в обособени минерални зони **фиг. 12**, каквито има край бившата Манастирска мандра. Понякога се явява като добре оформени кристали с размери, достигащи 6,0 cm. Притежава млечнобял, светложълт до оранжевочервен цвят. Рядко се наблюдават воднобистри кристалчета (до 1 – 2 mm) в мраморите на скарновите зони. Минералът асоциира с воластонит везувиан, скаполит и диопсид. Негови находища се намират на много места в скарните на Северозападна и Средна Рила.

Фиг. 12. Гросулар, Белия улук

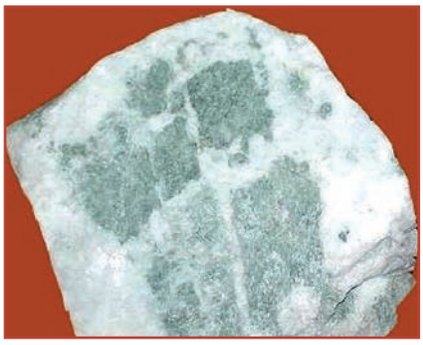
Андрадит $Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$. Това е другият скарнов гранат **фиг. 13**. Образува големи лещовидни тела в мраморите или амфиболитите, като плътни зърнести агрегати. Понякога в тях



Фиг. 13. Андрадит, Петлите

се образуват кристалчета, с големина 0,2 – 0,5 cm. Притежава червенокафяв или жълтокафяв цвят. Рядко се виждат жълтозелените, които съответстват на рядката разновидност демантоид. Андрадитът асоциира с диопсид, спекуларит (хематит), бисмутинит, шеелит, молибденит и епидот. По-голямо разпространение има в Урдините и Седемте езера.

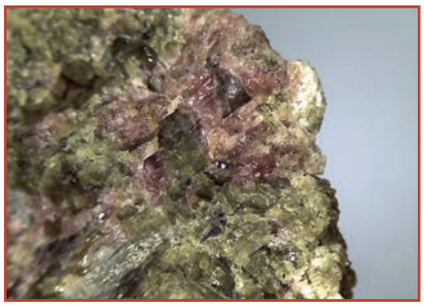
ДИОПСИД $CaMgSi_2O_6$, **фиг. 14**. Заедно с воластонита се образуват в началните етапи на скарновия процес. Среща се като зърна, скелетно развити индивиди, както в плътни или прътести агрегати. Рядко като оформени кристали, с големина от 0,05 до 2,0 cm, а понякога до 10 – 12 cm. Притежава сивозелен до тъмнозелен цвят. Придружава се от плагиоклаз, ортит, везувиан, гросулар, шеелит и бисмутинит. Диопсидът е широко разпространен скарнов минерал.



Фиг. . 14. Диопсид в мрамор, Петлите

ДОЛОМИТ $CaMg(CO_3)_2$. Присъства, заедно с калцита, в минералния състав на мраморите. Повишено доломитово съдържание имат някои мрамори при Седемте езера и тези в Урдиния циркус. По външни белези той трудно се различава от калцита, защото образуват заедно едни и същи млечнобели зърнести агрегати. За някои доломитови мрамори е характерно присъствието на магнезиевите минерали - най-често флогопит и диопсид, рядко оливин. Такива са установени в Урдиния циркус. Вероятно присъстват на още някои места.

ЕПИДОТ $Ca_2Al_2(Fe^{3+};Al)(SiO_4)(Si_2O_7)O(OH)$, **фиг. 15**. Среща се в амфиболитите, скарните и пегматитите. Об-



Фиг. 15. Епидот, Петлите

разува зърнести или лъчести агрегати, жилообразни тела, изпълнени с призматични кристали, с дължина до 2,0 – 3,0 cm. Притежава характерен жълтозелен до тъмнозелен цвят. Често асоциира с кварц, калцит (папиршпат), клиноцоизит и диопсид. Такива се наблюдават на места в скарновите находища на Рила.

ЗЕОЛИТИ. Това са нискотемпературни силикатни минерали възникнали при хидротермалната преработка на скалите. Установени са стилбит (десмин), хейландит, мезолит и хабазит. Често с тях присъства и таумасит. Зеолитовите минерали са намерени само в някои находища. Рядко се намират всички видове заедно, както е в района на Мальовица.

Мезолит $Na_2Ca_2(Al_2Si_3O_{10})_3 \cdot 8H_2O$. Наблюдава се в сфероидални или радиално лъчести агрегати с финоиглест строеж, достигащи до 0,5 cm

Фиг. 16. Мезолит, Петлите

Притежава млечнобяло ядро с периферия от воднобистри игли. Асоциира с хабазит, диопсид, скаполит и др. Намира се само в скарните на Мальовица.

Стилбит $(NaCa_2)Al_2Si_7O_{18}.7H_2O$, **фиг. 17**. В старите издания се описва като десмин. Образува снопести агрегати или розетки от лъчести ин-

Фиг 17. Стилбит (десмин), Петлите

дивиди, с големина до 2,5 cm. Има бял до светложълт цвят. Асоциира с хабазит, хейландит, мезолит, цоизит, епидот и калцит. Големи радиалнолъчести агрегати с диаметър до 16 – 18 cm се виждат по цепителните повърхнини в гнайсите в местността Подпряната стена на пътя за превала Предела.

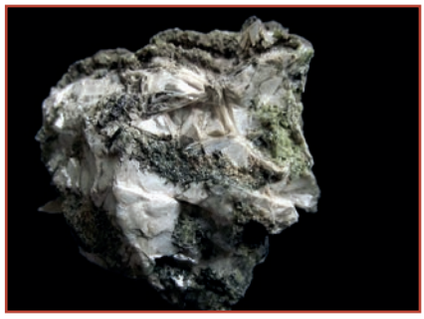
Хабазит $(Ca,Na_2,K_2)Al_2Si_4O_{12}\cdot 6H_2O$, **фиг. 18**. Образува кубоподобни ромбоедричи кристали, с големина от 0,1 до 1,0 cm. Притежава млечнобял цвят, полупрозрачен до прозрачен. Често е покрит с тънка калцитова коричка. Минералът е най-рано образуван зеолит, непосредствено след калцитовия папиршпат. Наблюдава се заедно с мезолит, стилбит, флогопит, таумасит и цоизит. Среща се в района на Мальовица и Урдиния циркус.

Фиг. 18. Хабазит, Петлите

ИЛМЕНИТ $FeTiO_3$. Характерен минерал за амфиболитите в Северозападна Рила. Образува отделни зърна, включени в минералите и рядко като тънкоплочести кристали, достигащи до 2,0 cm. Притежава стоманеносив цвят. Установен е в скалите на Царев връх и Отовишки връх и около Седемте езера.

КАЛЦИТ $CaCO_3$, **фиг. 19**. Главен скалообразуващ минерал за мраморите. Участва в различни асоциации. Лесно прекристализира и преотлага в скалните празнини и запълва минералните пукнатини. Наблюдава се като млечнобели зърнести агрегати, с големина от 0,2 – 0,3 cm до 1,0 – 0,3 cm. По-рядко се образува неговата плочеста разновидност папиршпат, която е изградена от млечнобели пластинки, изключително тънки (под 0,1 mm) до 2,0 cm. Съдържа включения от флогопит, диопсид, епидот и хлорит. Намерен е в района на Мальовица.

КВАРЦ SiO_2, **фиг. 20**. Той, заедно с фелдшпатите, е от главните скалообразуващи минерали в Рила. Участва в състава на пегматитовите и скарновите процеси. Обикновено заедно с фелдшпата изграждат жилното тяло. Около Урдините и Седемте езера се разкриват млечнобели масивни кварцови жили. От такъв кварц (не от мрамор) са изградени някои извори. От тях най-известен е „Ръцете, които дават“ – водата е еликсир на живота. Минералът има млечнобял, светлосив до опушенокафяв цвят. Понякога в скалните празнини израстват дребни призматични негови кристалчета, заедно с адулар, епидот, калцит и спекуларит.



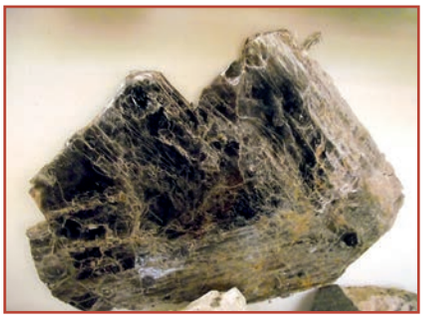
Фиг. 19. Калцит (папиршпат), Петлите

Фиг. 20. Кварц

КЛИНОЦОИЗИТ $Ca_2Al_3Si_2O_{12}(OH)$. Той има интересно онтогенетично развитие. Заражда се като зелен епидотов кристал, по-късно се развива като розов клиноцоизит, поради присъствието на манганови примеси. Заедно с това се изменят и оптичните му свойства – от отрицателни стават положителни. Намерен е в скарнова минерализация в мрамора като призматични индивиди, достигащи до 1,0 cm, а нарасналите или обраслите епидота – до 2,0 cm. Клиноцоизитът образува и финолъчести розови агрегати. Асоциира се с гросулар, везувиан, хлорит и калцит. Трудно се намира в Мальовишкия район.

МАГНЕТИТ $FeFe_2O_4$. Често се среща като зърна или отделни кристалчета, с металочервен цвят, включен в минералите на скалите. Най-често се среща в серпентинизираните ултрабазити, зедно с хромит, на Зелени рид и около Седемте езера.

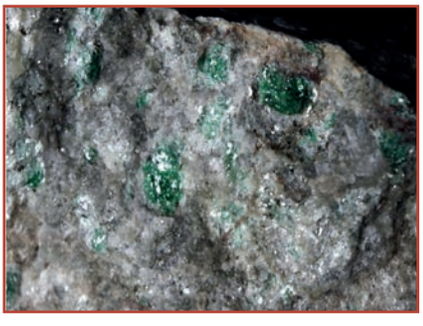
МУСКОВИТ $K_2Al_3Si_3O_{10}(OH)_{21}$, **фиг. 21**. Основен минерал за слюдените шисти, гнайси и гранити, а заедно с



Фиг. 21. Мусковит, с. Пастра

плагиоклаза и кварца е характерен за слюдоносните пегматити. Образува лещовидни гнезда, с големина на отцепената пластина до 50 cm, както и дребно люспести агрегати с различно големи гранатови кристали в пегматитите при вр. Иречек. Минералът притежава сребристобял, зеленикав или кафеникав цвят. Често изгражда рибокостни срастъци. Големи находища е имало в пегматитите при с. Пастра, в района на с. Градево, с. Долно Осеново и на много други места.

Фукситът, фиг. 22 е зелената разновидност на мусковита, причинена от незначителното съдържание на хром. Установен е в някои хибридни пегматити. Наблюдава се в люспести агрегати с бледо до смарагдовозелен цвят. Среща се на места при Урдините и Седемте езера.



Фиг. 22. Фуксит, Седемте езера

ОЛИВИН $(Mg, Fe)_2SiO_4$**.** Главен скалообразуващ минерал за серпентинизираните харцбургити и дунити. Среща се в отделни жълтеникави зърна, които често се променят в серпентин. Намира се около Седемте езера, Зелени рид и под вр. Черней.

Форстерит Mg_2SiO_4, **фиг. 23**. Този оливин е с високо съдържание на магнезий. Присъства в доломитовите мрамори, като малки закръглени зърна, достигащи до 0,5 – 1,0 cm. Притежава граховожълт или жълтокафяв цвят. Често съдържа включен шпинел и флогопит. Асоциира с диопсид, илменит, шпинел и флогопит. Намерен в Урдиния циркус.

Фиг. 23. Форстерит, шпинел, Урдини езера

ОРТИТ (АЛАНИТ) $(Ce,Ca)_2(Al,Fe)_3(SiO_4)_3(OH)$, **фиг. 24**. Рядък цериев минерал. Открит е от Георги Бончев в плагиоклаз-диопсидов пегматит, на контакт с мрамор в Белия улук. Впоследствие е установен в Родопите, Плана и Витоша. Минералът присъства като акцесорна съставка на гнайси, гранити и пегматити.

Фиг. 24. Ортит (аланит), Белия улук

Образува удължени призматични кристали, с големина до 2,0 – 3,0 cm. Има светлокафяв, тъмнокафяв до смолисточерен цвят.

ПИРИТ FeS_2. Широко разпространен сулфиден минерал. Присъства във всички генетични процеси. Образува дребни кубични кристали, с големина до няколко сантиметра и пиринчено жълт цвят. На много места е лимонитизиран и придава ръждив цвят на скалите.

РУТИЛ TiO_2. Установен е в някои кварц-плагиоклазови лещи и прожилки на амфиболитите. Рядко присъства в пегматитовите тела, като неправилни зърна или призматични кристали, достигащи до 1,0 – 1,5 cm, с характерен тъмнокафяв цвят и метален блясък. Присъства в амфиболитите на Рила.

СЕРПЕНТИН $(Mg,Fe)_3Si_2O_5(OH)_4$, **фиг. 25.** Това са два минерала с еднакъв химичен състав, но с различен структурно-морфоложки строеж. Хризотилът има влакнесто-азбестова структура, а антигоритът е финолюспест. Рилските серпенти-

Фиг. 25. Серпентинит

нити са предимно с антигоритова структура. Притежава восъчножълтозелен и жълтокафяв цвят. Често асоциира с талк, хлорит, тремолит, антофилит и хромит. Находища има под вр. Черней, Караомерица, Зелени рид и около Седемте езера.

СКАПОЛИТ $(Na,Ca)_4(Al_2Si_2O_8)_3(CO_3Cl)$, **фиг. 26**. Той присъства в много скарнови и пегматитови находища. Образува зърнести, лъчести и пръстести агрегати, достигащи до 32,0 cm. Около някои индивиди се образуват и воднобистри призматични кристалчета, достигащи до 1,0 cm. Притежава млечнобял, сивосинкав цвят. Рядко е воднобистър. Установен е около Лопушки връх, в Мальовишкия и Урдиния циркус, около Кирилова поляна. На места в близост до Мраморецки преслап и Дяволските езера.

ТАЛК $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Присъства като скалообразуващ минерал на

Фиг. 26. Скаполит

сертентинизираните ултрабазити. В тях изгражда самостоятелни прослойки от плътни люспести агрегати, с восъчен блясък, бледожълт или сивкав цвят. Обикновено се придружава от тремолит или актинолит (**фиг. 5**), хлорит, магнетит и хромит. Намира се около Седемте езера, по Зелени рид, под връх Черней и на още някои места.

ТАУМАСИТ $Ca_3[Si(OH)_6](SO_4)(CO_3)$, **фиг. 27**. Рядък минерал със сложен химически състав. Установен е в скарните около вр. Мальовица. Образува кечевидни влакнести агрегати, с млечнобял или светло-

Фиг. 27.Таумасит, Петлите

жълтеникав цвят. Явява се като минерал, запълващ празнините на скарновите минерализации.

ТИТАНИТ $CaTiSiO_5$. Най-често присъства в амфиболита, а понякога скарните и пегматитите. Притежава характерни пликовидни и клиновидно оформени кристали, с медножълт или жълтокафяв цвят, с големина до 1,5 cm. Установен е в амфиболитите около връх Върла, на Седемте и Урдините езера.

Фиг. 28. Микроклин, Петлите

ФЕЛДШПАТИ. Това са главните минерали, участващи в състава на магматичните и метаморфните скали на рилските масиви.

Ортоклаз, микроклин KAl_3O_8, **фиг. 28**. Ортоклазът е основния минерал в състава на гнайсите и гранитите, а микроклинът – структурна разновидност на ортоклаза с финомрежест микростроеж. Той е характерен за микроклин-албитови пегматити. Образува зърнести грубокристални индивиди, от 2 – 3 до 30 – 40 cm. Обикновено е с бял до осветлорозов цвят. Понякога се наблюдава като съвместна кристализация на микроклина с кварца, с интересна графична рисунка. Тази характерна структура на пегматитите е известна като писмен или графичен гранит. Минералът асоциира още с мусковит, плагиоклаз, гранат, берил и др. Широко разпространен в Рила.

Адулар. Това е нискотемпературен калиев фелдшпат, с млечнобели полупрозрачни кристалчета, достигащи до 2 -3 mm. Наблюдават се в празнините на скалите, придружавани от кварцови, епидотови, спекуларитови и пиритови индивиди. Подобни асоциации могат да се видят на много места в планината.

Плагиоклази. Те също са скалообразуващи минерали на гранити, гнайси, амиболити и десилицираните пегматити. Най-голямо съдържание има **албитът** $NaAlSi_3O_8$ и **олигоклазът** $(Na,Ca)\ AlSi_3O_8$. Образуват средно до едрозърнести агрегати, с големина от 2 - 3 до 20 – 30 cm, с млечнобял или сивобял цвят. Изграждат голяма част от десилицираните пегматити или като нагънати лещи в неговата флогопитова

Фиг. 29. Плагиоклаз, Урдини езера

зона. Асоциира с хризоберил, александрит, смарагд, апатит, гранат и фуксит. В микроклиновите „нормалните“ пегматити плагиоклазът постоянно присъства предимно като албит заедно с кварц, мусковит гранат, берил и др. Те се намират на много места.

ФЛОГОПИТ, $KMg_3AlSI_3O_{10}(OH,F)$, **фиг. 30**. Флогопитът в мраморите присъства като неоформени блещиви люспици или като тънки прослойки, с дебелина от няколко милиметра 2,0 - 3,0 cm. Притежава бледозлатист, светлокафяв, жълтокафяв и розововиолетов цвят. В десилицираните пегматити е най-характерният минерал и особено на контакта с ултрабазичната скала и

Фиг. 30. Флогопит, плагиоклаз, Урдини езера

оформя особени зони или гнездовидни люспести агрегати. Притежава тъмнозелен цвят със сребрист оттенък, с големина на индивидите до 3 mm. В десилицираните пегматити асоциира със смарагд, хризоберил, александрит, апатит и още някои минерали.

ХЛОРИТ. Група от зелени минерали характерни за серпентинизираните ултрабазити. От тях най-характе-

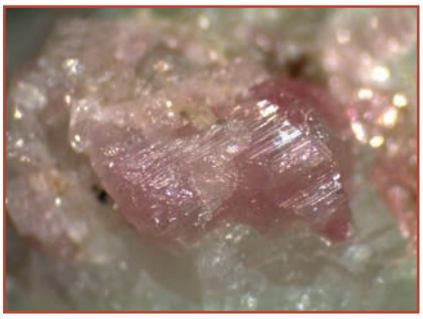
рен е клинохлорът $(Mg,Fe)_5Al(Si_3Al)O_{10}(OH)_8$, който образува жилообразни или лещовидни тела от плочести, люсповидни или розетовидни агрегати, с големина от 2 - 3 до 7 - 8 cm. Притежава жълтозелен до тъмнозелен цвят. Наблюдава се в контакта на пегматити и базичнте скали или като самостоятелни зони. Често се придружава от талк, тремолит, актинолит и серпентин. Установен е около Седемте езера, Зелени рид и други места.

ХРИЗОБЕРИЛ $BeAl_2O_4$. Намерен е във флогопит-плагиоклазова зона на десилициран пегматит в Урдния циркус. Образува жълтозелени зърнести агрегати, с големина до 2,0 cm. В същото находище е установена разновидността **александрит**, **фиг. 30**, който има характерното променящо се оцветяване – при дневна светлина е сивозелен, а при вечерна (жълта) – става виолетов,

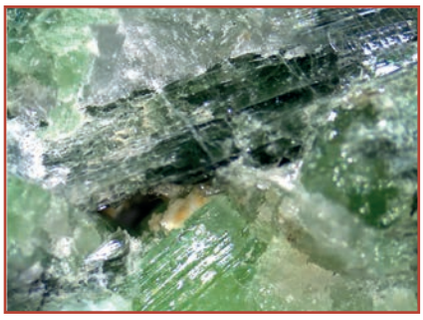
Фиг. 31. Александрит

което се дължи на незначителното присъствие на хром. Той се наблюдава в отделни кристалчета, заедно с флогопит и плагиоклаз с големина до 1,0 cm.

ЦОИЗИТ $Ca_2Al_3Si_3O_{12}(OH)$. Установен е в някои скарнови и пегматитови находища. Образува зърнести агрегати или недобре оформени призматични индивиди с големина до 1,0 cm, със сивобял, розов и зелен цвят. Розовата разновидност се казва **тулит, фиг. 32**. Образува се на контакта между пегматита и скарнираните мрамори или като недобре оформени индивиди. Обикновено асоциира с гросулар, диопсид, скаполит и др. В десилицирани пегматитови жили в ултрабазични скали се намират призматични ин-



Фиг. 32. Тулит, Петлите



Фиг. 33. Аниолит, Петлите

дивиди със сивобял цвят, които преминават в смарагдово зелено оцветяване, причинено от привнесения хром от скалите. Тази разновидност се нарича **аниолит**, **фиг. 33**, която асоциира с плагиоклаз, тремолит, флогопит и други минерали. Находища на цоизит има при Седемте и Урдините езера, в района на Мальовица и Дяволските езера.

ХРОМИТ $FeCr_2O_4$. Характерен минерал за ултрабазичните скали и серпентинитите на Седемте и Урдините езера. Образува отдени зърна или гнезда, достигащи до 0,3 – 0,4 mm. Притежава сивочерен цвят.

ШЕЕЛИТ $CaWO_4$. Намерен е само в скарните при Седемте езера, като единични зърна или оформени кристали, достигащи до 0,8 – 1,0 cm. Притежава кремав или жълто кафяв цвят, с мастен блясък. Асоциира с бисмутинит, диопсид, гранат и хлорит.

ШПИНЕЛ $MgAl_2O_4$. Тясно асоциира сс форстерит, флогопит и диопсид. Образува заоблени кристалчета, с големина до 0,5 mm и тъмнозелен до черен цвят. Намира се в доломитовите мрамори в Урдните езера.

Някои от споменатите минерали могат да се видят в природонаучните музеи в страната и в специализираните музеи на висшите училища. Освен тях има още един голям музей. Това е Рилският манастир, който не е само религиозен и културно-исторически център, но и един своеобразен музей на рилския камък. За градежа на манастира са използвани различни видове скали от околностите му. Вградените мраморни колони със скарнови и пегматитови минерали са от някогашната мраморна кариера в местността Белия улук. От серпентинит, добит в подножието на връх Черней, са издялани фундаментите, колоните и някои декоративни детайли около храма, чешмите и портите. В самата настилка участват заоблени скални късове, извлечени от речните долини. Манастирът, заедно със заобикалящата среда образуват едно органично цяло между живата и неживата природа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнаудов, В. Строеж и минерален състав на гранитните пегматити от Северозападна Рила. - Геохим., минерал. И петрол., 2, 1975.
2. Арнаудов, В. Десилицирани пегматити от Рила планина. – Год. На СУ. Гелог.-геогр. ф-т, 68, 1976.
3. Арнаудов, В., Св. Петрусенко, Е. Станчева. Минерален и химически състав на нечистимрамори (магнезиално-силикани калцифири) от Рила планина. - Сп. Бълг. геол. д-во, год. 73, кн. 1-3, 2012.
4. Бончев, Г. Принос към петрографията и минералогията на Рила планина. – Сп. на БАН, 2, 1912.
5. Желязкова - Панайотова, М., Св. Петрусенко, З. Илиев. Минералогия на редкометалните скарни от Седемте рилски езера. -Год. на СУ, Геол.-географ. ф-т, 68, 1972.
6. Кралева, М., Св. Петрусенко. Вълшебството на Рила. Изд. къща Кибеа, 2013 г.
7. Костов, Ив., Бресковска, В., Минчева – Стефанова, Й., Киров, Г. Н. Минералите в България. – С., БАН, 1964.
8. Петрусенко, Св. Скаполит от Северозападна Рила планина. – Изв. на Геолог. инст. Серия Геохим., минерал. и петрогр. 18, 1969.
9. Петрусенко, Св. Везувиан от калциеви скарни в Рила планина. – Hist. nat. Bulg., 14, 2002.
10. Петрусенко, Св., Арнаудов, В., Костов, Ив. Смарагдов пегматит от Урдините езера, Рила планина. – Год. на СУ „Св. Кл. Охридски“, Геолог.-геогр. ф-т, 59, 1966.
11. Петрусенко, Св., Костов, Р. И. Скъпоценните и декоративните минерали в България. - БАН, 1992.

119 ГОДИНИ МИННОДОБИВНА ДЕЙНОСТ В ЗАПАДНОМАРИШКИЯ ВЪГЛИЩЕН БАСЕЙН - I ЧАСТ

Доц. инж. Любомир Марков

119-YEARS MINING ACTIVITY IN THE MARITZA-WEST COAL BASIN – PART I

Assoc. Prof. Eng. Lyubomir Markov

РЕЗЮМЕ

В статията е разгледана дейността в Западномаришкия въглищен басейн, продължила до 2003 г. В първата част на статията са разгледани минногеоложката, геомеханичната и технологичната характеристика на въглищния пласт и вместващите скали; въглищните запаси и ресурси на Мини „Маришки басейн“ към 01.01.2006 г. и качествените показатели на въглищата в масива. Дадени са общи сведения и характеристика на технологичната схема на рудника, а именно разкриване и подготовка на рудничните полета; системите на разработване и реда на подготовка и изземване на добивните стълбове; добивните технологии и технологичните схеми за прокарване и крепене на фронтовите галерии; рудничния транспорт, вентилацията, водоотлива и енергоснабдяването.

ABSTRACT

The activities on the Maritza-West Coal Basin until 2003 are considered in the paper. The first part of the paper deals with the mining-geological, geomechanical and technological characteristics of the coal bed and the wall rocks; the coal reserves and resources of the “Maritza Basin” Mines as of 01.01.2006 and the qualitative parameters of the coal block. General information and characteristics of the mine technology scheme are given including the mine take development; the systems of mining and the order of development and removal of the mining pillars; the mining technologies and the technological schemes of the front gallery development and lining; the mine transport, ventilation, drainage, and power supply.

ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА МИНИ „МАРИШКИ БАСЕЙН“

Западномаришкият въглищен басейн е разположен в Тракийската низина, на север от Димитровград, на площ от 95 km^2. На **фиг. 1** е представена карта на басейна на която се виждат границите на ликвидираните рудници, както и селищата от минния регион.

Началото на добива на въглища от Западномаришкия басейн датира от 1885 г., когато от Южнобългарската централна мина са добити първите 20 t въглища. След извършените по-задълбочени геоложки проучвания са открити няколко частни мини („Вулкан“, „Димка“, „Надежда“, „Вяра“, „Източник“ и „Сила“), с годишен добив от 2-3000 t въглища. През 1917 г. се създава първата държавна мина „Марица” на мястото на Южнобългарската централна мина. През 1938 г. с 220 миньори вече се добиват 33 000 t въглища, а през 1944 г. - 204 000 t с персонал от 609 човека.

С приемането на Закон за национализацията се прекратява дейността на отделните частни мини и дружества и се учредява Държавно минно предприятие „Маришки басейн” като се построяват последователно във времето седем рудника („Меричлери“, „Надежда“, „Хр. Смирненски“, „Гита“, „Нови рудници“, „Миньор“ и „Гита Господинова“).

Всички рудници в басейна са свързани чрез индустриални железопътни клонове с ж.п. линията Стара Загора-Момчилград, а посредством нея и линията Свиленград-София. По тях се извозват добитите въглища и се доставят необходимите материали за производството на въглища.

През 1976 г. на основата на ДМП "Маришки басейн" бе създаден Стопански минно-енергиен комбинат „Маришки басейн” със следните ***основни дейности***: *добив на въглища; производство на електроенергия и топлоенергия; производство на нестандартни съоръжения и резервни части и ремонт на минно оборудване.*

Доц. инж. Любомир Марков е роден на 9 юни 1931 г. в София. След завършване на висшето си образование по специалността „Минно инженерство" в Минно-геоложкия институт през 1955 г. той започва работа в „Минстрой" - Димитровград, където работи до края на следващата година. От 1957 до 1968 г. е минен инженер в ДМП „Марбас", където е последователно началник на минен участък, зам.-главен инженер на рудник „Надежда" и старши инженер в Централното управление на Димитровградската въгледобивна мина. В началото на 1968 г., след издържан конкурсен изпит в „Минпроект" - София е назначен за научен сътрудник в секция „Скален натиск и механика на скалите", а въз основа на разработен хабилитационен труд „Взаимодействие на механизираните крепежи със слаби и неустойчиви вместващи скали за условията на СМЕК „Маришки басейн" през 1987 г. му е присъдена степента „старши научен сътрудник II степен".

От 1989 до 1997 г. е ръководител на секция „Технология на подземния въгледобив". След пенсионирането си през 2008 г. продължава работата си в „Минпроект" ЕАД като проектант и консултант по различни тематични направления.

С негово дейно участие са разработени около 140 проекта, на 106 от които той е непосредствен ръководител. В Тунис от 1976 до 1979 г. той работи като зам.- главен инженер на рудник за добив на оловно-цинкови руди. Специализирал е в областта на механизираните въгледобивни комплекси във Франция и Белгия. Многобройни са и професионалните му посещения в Русия, Германия, в Словакия, Югославия, Румъния и др. Самостоятелно или в съавторство Л. Марков е автор на над 80 научни и технико-икономически публикации.

Колективи с негово участие разработват много отговорни задачи в направления като: усъвършенстване на съществуващите и разработване на нови технологични схеми и технологии с прилагане на въгледобивни механизирани комплекси за подземен добив на въглища; крепежни конструкции за добивни разработки; инженерно-икономически анализи на инвестиционни проекти в минно-добивната промишленост; проекти за техническа ликвидация на мощности и отчетни доклади за техническа ликвидация; анализи и оценки на рисковите фактори за подобряване на безопасните и здравословни условия на работа; технически паспорти за подготвителни галерии и добивни работи; участие в актуализацията на правилниците по безопасност на труда в подземните рудници и др.

- Работите ли върху нещо сега?

- Понастоящем продължавам да обобщавам наличната информация и да съставя, ако здравето ми позволи, технико-икономически доклади за дейността на вече ликвидираните подземни мини в Балканския, Свогенския антрацитен и Кюстендилския басейн.

- Какви са сега приоритетите в бранша според Вас? Следите ли работата на колегите си?

- Тази година се навършват 155 години от началото на добива на въглища в България. То започва в мина „Лев" през 1863 г. по време на турското робство в Балканския въглищен басейн и достига своя рекорден годишен добив от 38,7 млн. тона въглища през 1987 г.

За този век и половина въгледобивът бе основният двигател в развитието на икономиката ни, тъй като осигуряваше: необходимото количество въглища за енергийните нужди на тец, въглища за отопление на населението, гориво за керамичната индустрия, за жп локомотивите у нас и коксуващи въглища за завода в Кремиковци.

За изминалата 2017 г. у нас са добити над 30 млн. тона въглища, които осигуряват 40% от електроенергията на страната.

Днес е трудно да спорим за перспективите на въгледобива, поради труднопостижимите нови високи европейски изисквания за емисиите на вредни вещества в атмосферата от горивните инсталации на тец. Затова е необходимо с уважение да кажем, безкрайно благодарим на българския въгледобив за неговия неоспорим принос за българската енергетика и икономика цели 155 години.

В състава на комбината влизат: ТЕЦ "Марица 3", Централна ремонтна база, Дирекцията за инвеститорски контрол и поделенията за строителномонтажни работи, а като звена - рудниците „Нови рудници", "Хр. Смирненски", „Гита Господинова" и „Миньор", Автобаза и Комунално битово стопанство.

Фиг. 1. Схематично разположение на рудниците от Западномаришкия въглищен басейн

През 1979 г. започва и строителството на рудник „Здравец" с първоначална проектна мощност от 2 млн. t.

С разпореждане на Министерския съвет № 57 от 29.12.1991 г. СМЕК "Маришки басейн" се преобразува в Мини „Маришки басейн" ЕАД с 100% държавна собственост и предмет на дейност: добив на въглища, ремонт на минни машини,производство на резервни части и нестандартно оборудване. Това дружество осъществява дейността си с помощта на три подземни рудници („Хр. Смирненски", „Гита Господинова" и „Миньор), Централна ремонтна база и Автобаза. Освен това функционират и като част от структурата на предприятието Минно-спасителна служба, Комунално-битово стопанство, Професионално учебен център и Химическа лаборатория. След 1997 г. Мина „Маришки басейн" ЕООД остава да функционира с две подземни мини - „Миньор" и „Меричлери". От 1997 г. рудниците „Хр. Смирненски" и „Гита Господинова" са обединени с два производствени участъка.

Главният консуматор на лигнитните въглища от басейна е ТЕЦ „Марица-3", който се намира на изток от Димитровград.

МИННОГЕОЛОЖКА, ГЕОМЕХАНИЧНА, И ТЕХНОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ВЪГЛИЩНИЯ ПЛАСТ И ВМЕСТВАЩИТЕ СКАЛИ

Западномаришкият въглищен басейн е от плиоценска възраст (N_2) и във въгленосния хоризонт са отложени три лигнитни пласта - Маришки, Кипренски и Хафузки. От тях, предмет на промишлена експлоатация е само Кипренският пласт, а в миналото се е експлоатирал и Хафузкият пласт в бившите рудници „Вулкан", „Марица", „Меричлери" и частично в рудник „Хр. Смирненски".

Основен носител на запасите с повсеместно разпространение и издържана дебелина на пласта е Кипренският пласт. В надвъглищният масив плиоценските глини и песъчливи глини заемат 90-95% от общата мощност на покриващите скали, а пясъчниците и глинестите пясъци изграждат останалите 5-10% от литоложкия разрез. В 20-25% от площта на басейна е отложен неравномерно конкрекционен силицит („плоча"), различни въглищни пачки, с якост на натиск около 80 MPa и висока степен на абразивност.

По геоложки строеж и условия на залягане басейнът е категоризиран във II-ра категория по класификацията на б.ДКЗ.

В тектонско отношение около 94% от продуктивната площ на находището е съсредоточена в Бряст-Здравецката синклинала, с дължина около 16 km и ширина 6 km, което представлява мулда, с осева линия северозапад-югоизток. Югозападното бедро на синклиналата е по-наклонено, като близко до афльориментната линия наклонът на пласта достига 10-16° и в дълбочина намалява от 0° до 3°. Североизточното бедро на синклиналата се характеризира със спокойно залягане и малък среден ъгъл на западане от 2 до 5°. На него са разположени рудничните полета на „Гита Господинова" и „Миньор", а между тях и на рудник „Здравец". Установени са крупни пликативни и дизюнктивни нарушения на пласта с амплитуда на разместване от 2-3 m до 9-13 m, които служат обикновено за граници между добивните полета и рудниците. Най-разпространени и типични геоложки нарушения са дребните разседи, които се регистрират в подготвителните и добивните разработки на всички рудници.

Средните и гранични стойности на основните и физични и якостни показатели на Кипренския въглищен пласт и вместващите го скали от непосредственото долнище и горнище, основното горнище и надвъглищната покривка са дадени в табл.1 [1].

По средните значения на якостта на едноосов натиск (R_H, MPa) скалите от непосредственото горнище се класифицират като „много слаби скали", а тези от непосредственото долнище като „много слаби" и „слаби скали". Въглищният пласт е значително по-здрав от скалите на непосредственото горнище и долнище - 4,62 MPa.

Стратиграфски хоризонт от въгленосния земен масив	Естествена влажност, W^o,%	Обемна плътност, ρ, t/m³	Якост на натиск, $R_н$,MPa	Якост на опън, $R_{оп}$, MPa
Скали от надвъглищната покривка (от 35 до 200 m над Кипренският пласт)	16,96 / 11,31-26,89	2,13 / 1,94-2,24	0,91 / 0,22-1,75	0,18 / 0,06-0,39
Скали от основното горнище (от 8-10 до 35 m над пласта)	22,26 / 12,83-47,28	2,04 / 1,62-2,24	1,31 / 0,44-3,47	0,18 / 0,05-0,31
Скали от непосредственото горнище	35,36 / 20,97-55,56	1,81 / 1,42-2,09	1,83 / 0,64-4,53	0,31 / 0,13-0,72
Кипренски въглищен пласт:				
- Въглищни пачки	69,49 / 54,14-86,06	1,28 / 1,22-1,34	5,34 / 2,81-8,60	0,55 / 0,36-0,82
- Скални прослойки	38,02 / 18,38-57,27	1,74 / 1,5-2,0	1,58 / 0,43-3,59	0,30 / 0,13-0,65
Скали от непосредственото долнище	49,46 / 21,67-78,92	1,56 / 1,33-1,87	3,64 / 0,44-7,15	0,60 / 0,10-1,31

Табл. 1. Средните и гранични стойности на основните и физични и якостни показатели на Кипренския въглищен пласт и вместващите го скали

Наблюдава се тенденция за намаляване на якостните показатели на скалите и въглищата в посока северозапад-югоизток. С най-висока средна якост са глините и въглищата на бившия рудник „Гита“ и „Гита Господинова“, а с най-ниска са тези в полето на бившия рудник „Нови рудници“ и „Миньор“.

От технологичните свойства за разрушаемост на Кипренския въглищен пласт с добивни машини съществено значение имат съпротивлението на рязане и наличието на твърди включения, тъй като въглищата и вместващите ги скали се категоризират като „много слабо абразивни“ и „слабо абразивни“ скали. По данни от справочника [1] съпротивлението на разрушаване при рязане (A, kN/m), определено експериментално в руднични условия за най-здравите въглищни пачки в Кипренския пласт, в зоната на стабилизиране е A = 160-225 kN/m. Прогнозираното стабилизирано съпротивление при рязане на конкреционния силицит има средни стойности 580-643 kN/m и максимална 759 kN/m, т.е. съвременните комбайни не са в състояние да го разрушават.

Подземните води в Западномаришкия басейн, в зависимост от геоложките формации, към които са привързани, се разделят на кватернерни и плиоценски.

Кватернерните води са акумулирани в пясъците на речните тераси на р. Мартинка и са съсредоточени в източната част на басейна.

Плиоценските водоносни хоризонти имат напорен характер в резултат на синклиналното залягане на плиоценските седименти. Напорите на водите са значителни и варират от няколко метра в периферните части на басейна до 200 m в централната, най-дълбока част. При сондиране от повърхността обаче не са регистрирани води на самоизлив, а пиезометричното ниво на напорните води е 20-30 m под повърхността.

Към надвъглищните плиоценски подземни води се отнасят и водите, акумулирани в Хафузкия въглищен пласт. На сегашната степен на проученост всички пробиви от течни глини, станали в рудник „Смирненски“, „Нови рудници“ и „Гита Господинова“ се приемат като водопроявления на водите от Хафузкия пласт.

Коефициентът на филтрация на надвъглищните пясъчни пластове и лещи е нисък (0,08-6,9 m/денонощие), относителният им дебит се променя от 0,05 до 0,35 l/s, а относителната водообилност е под 0,5 m³/t добити въглища. Следователно, те се категоризират като слабо водоносни и ниско водопроводими.

Подвъглищните води са акумулирани в пясъчни пластове отложени от 3 до 15 m под въглищния пласт, с дебелина от 0,05 до 5-6 m. Пясъчните пластове се изградени от дребнозърнести до среднозърнести глинести пясъци. По руднични наблюдения коефициентът на филтрация е K = 1-3 m/денонощие .

Водите от подвъглищния водоносен хоризонт предизвикват воднопясъчни пробиви поради близостта им с Кипренския пласт и високия напор.

Почти всички установени до сега воднопясъчни пробиви са станали в дълбоките хоризонти на рудник „Смирненски“ и „Г. Господинова“, главно в добивните изработки. При пробивите на вода и пясък от долнището най-напред се проявява подуване, после разпукване на долнището с изтичане на вода и пясък.

От изучените хидрогеоложки условия в Западномаришкия басейн може да се направи заключението, че въпреки ниската оводненост на находището хидрогеоложките условия са сложни и неблагоприятни. Тяхната сложност се създава от надвъглищните и подвъглищните водоносни хоризонти, които оказват съществено негативно влияние при провеждането на минните работи. То се изразява в две направления - пробиви на вода, вода с пясък или течни глини в минните изработки и поддържане на високи напрежения в масива около изработките, които интензифицират проявите на скалния натиск.

Пробивите на вода и течни глини представляват непосредствена опасност за хората, машините и съоръженията. Те могат да спрат работата на фронта за значителен период от време и да усложнят съществено условията на експлоатация на механизираните фронтове и транспорта на въглища.

Основните признаци (фактори), които характеризират сложните условия на експлоатация на Кипренския пласт могат да се дефинират, както следва:

- висока степен на тектонска нарушеност на пласта от разседи, пукнатини и др.;

- дълбочина на разработване от повърхността над 120 – 140 m;
- неустойчиво горнище, нарушавано от образуване на кубета и чести срутвания;
- въглищен пласт с интензивно и значително самообрушаване на забойната въглищна стена;
- водоносни напорни пясъчни пластове в близост до въглищния пласт с опасност за настъпване на водопясъчни пробиви;
- неустойчиво състояние на фронтовите галерии със значителни деформации на крепежа преди да е започнало влиянието на добивните работи и тежки и особено тежки условия за поддържане на галериите в зоната на опорния скален натиск.

Към благоприятните условия за работа на добивните забои се отнасят участъците и полетата:

- с дълбочина на залягане от повърхността H = 30-100 m;
- с рядко срещащи се дребни, единични и лесно преодолими тектонски нарушения;
- с много малка водообилност на въглищния пласт и на подвъглищния водоносен хоризонт;
- с устойчиво състояние на фронтовите галерии от прокарването до погасяването им;
- със спокойно или слабо вълнообразно залягане на пласта;
- наличие на силицити в таванската пачка;
- въглищата не са склонни към самозапалване и са неопасни по газ метан;
- спокойна хипсометрия, малък наклон и сравнително издържана дебелина на Кипренския пласт.

ВЪГЛИЩНИ ЗАПАСИ И РЕСУРСИ НА МИНИ „МАРИШКИ БАСЕЙН“ КЪМ 01.01.2006 Г. И КАЧЕСТВЕНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА ВЪГЛИЩАТА В МАСИВА

Въглищните запаси и ресурси от лигнитни въглища са изчислени при следните кондиционни показатели:

- минимално съдържание на пепел на сухо гориво - A^d =50%;
- минимална експлоатационна дебелина на пластовете - $M_{екс.}$ = 0,8m;
- максимална дълбочина на разработване - H_{max} = 270 m.

Съгласно данните от Баланса на запасите и ресурсите на подземни богатства в Република България (IV група твърди горива) към 01.01.2006 г. [2] след пълната техническа ликвидация ма Мини „Маришки басейн“ в баланса не се отчитат въглищни запаси, а само остатъчни ресурси.

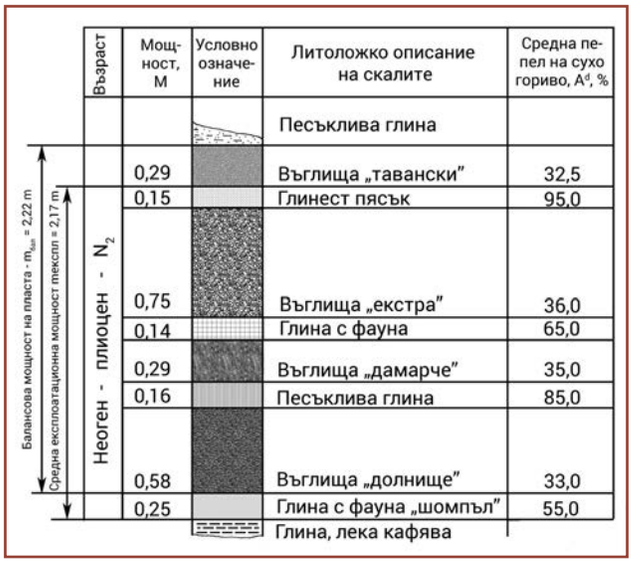
Общо за басейна в деветте проучвателни участъка остатъчните въглищни ресурси възлизат по категория детайлно оценени (2.1.1) на 38 418,4 хил. t, в категория предварително оценени ресурси (2.2.1) на 79 357,9 хил. t. или общо 117 776,3 хил. t.

Установените ресурси по категория (3.3.2) от 18 490 хил. t не се отчитат в баланса като ресурси, тъй като са изчислени по геологоикономическа оценка.

Средните качествени показатели на остатъчните ресурси са следните:

- пепел на сухо гориво A^d = 34,03%;
- обща влага на работно гориво - W_t^r= 40,4%;
- долна топлина на изгаряне на работно гориво - 2233 kcal/kg;
- обща сяра на сухо гориво S_t^d=6%(2-10%);
- летливи вещества на суха безпепелна маса - $V^{об}$ = 60-65%.

Тази сравнително висока калоричност на лигнитните въглища, определена от сондажните проучвания се дължи на обстоятелствата, че при изчислението на пепелното съдържание и на общата влага са опробвани и определени качествени показатели само на въглищните пачки и фактически те характеризират полезната експлоатационна мощност на пласта. По сега действащите кондиции, поради сложния строеж на пласта и минималните възможности за скалоотбиране на работните места, качествените показатели се определят за експлоатационната мощност на пласта, които включват и стерилните прослойки в експлоатационния профил. Ето защо практическите качествени показатели на запасите и ресурсите в масива са завишени (**фиг. 2**)



Фиг. 2. Средна пепел на сухо гориво на Кипренския въглищен пласт в Западномаришкия басейн - $A^d_{бал}$ = 46,24%; $A^d_{експл}$ = 49,30%

ОБЩИ СВЕДЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА НА ТЕХНОЛОГИЧНАТА СХЕМА НА РУДНИКА

Разкриване и подготовка на рудничните полета

Синклиналното залягане на пластовете, с наклони средно 4-5°, които варират от 3-8° в дълбочина до 10-16° по афльориментната линия на Югозападното бедро на Бряст-Здравецката синклинала, както и спокойната хипсометрия на въглищния хоризонт са наложили разкриването на почти всички рудници да се извърши с наклонени шахти, прокарани по Кипренския пласт. По този начин са разкрити основните действащи рудници, въведени в експлоатация след 1950 г., а именно [3, 4]:

- Рудник „Меричлери" с 2 наклонени шахти с наклон до 15°. Главната шахта служи за транспорт на въглища, материали и съоръжения с вжено-релсова транспортна уредба (безконечно въже), а спомагателната шахта се използва за пътеходна галерия, вентилация и др.
- Рудник „Хр. Смирненски" започва производствената си дейност през 1957 г. Разкрит е с 3 наклонени шахти - главна, съоръжена с безконечно въже, вентилационна с вентилационна уредба и пътеходна. През 1963 г. в резултат на реконструкция на основния транспорт той става гумено-лентов до сепарацията, а вжено-релсовия остава за спомагателни нужди.
- Рудник „Надежда", закрит през 1973 г. аналогично на рудник „Хр.Смирненски" е разкрит с три наклонени шахти,докато рудник „Нови рудници" е с две наклонени шахти, разположени централно в рудничните полета. През същия период в тези рудници основният транспорт се реконструира в гумено-лентов, с което се постига пълна конвейризация от добивните забои до сепарациите.
- Рудник „Миньор" започва експлоатация през 1962 г. с годишен добив от 150 000 t. Ограничителните условия за увеличаване на годишната му производителност са прокараните две наклонени шахти с недостатъчно сечение за работа на високопроизводителни гуменотранспортни ленти. За това през 1980г. започва прокарването на нова разкриваща наклонена шахта между съществуващите с по-големи размери и монтиране на високопроизоводителен гуменолентов транспорт с производителност 350 t/час на транспортьорите.
- Рудник „Гита Господинова" започва добивна дейност през 1977 г. в северозападната част на басейна, залягаща на дълбочина около 200 m. Поради това разкриването на въглищния хоризонт е извършено чрез две вертикални шахти (клеткова и скипова), прокарани по метода на замразяване. Двете шахти са разположени в центъра на рудничното поле.
- Най-новият рудник „Здравец" е частично въведен в експлоатация през месец ноември 1998 г.. Той е разкрит също с три наклонни шахти, от които едната е само 400 m до първата основна панелна галерия,а другите две до долната граница на рудничното поле (2 km), където е прокарана вентилационна и водоотливна шахта с рудничен двор H=165 m.

Във всички други рудници за вентилация, водоотлив и доставка на материали главно служат от 1 до 3 вертикални или наклонени шахти.

В Мини „Маришки басейн" основна схема на подготовка на рудничните полета е панелната. Когато добивните стълбове са разположени в уклонната част на полето, те се отработват по задигане (рудник „Гита Господинова", „Миньор" и „Нови рудници") или по западане на пласта (рудник „Хр. Смирненски"). Тогава се прилага хоризонтната схема на подготовка, т.е. схемата е комбинирана.

С оглед рудничните полета да се разработват с минимални производствени разходи и по-бързо въвеждане в експлоатация на добивните полета в басейна се използва низходящия ред на отработване на хоризонтите и панелите.

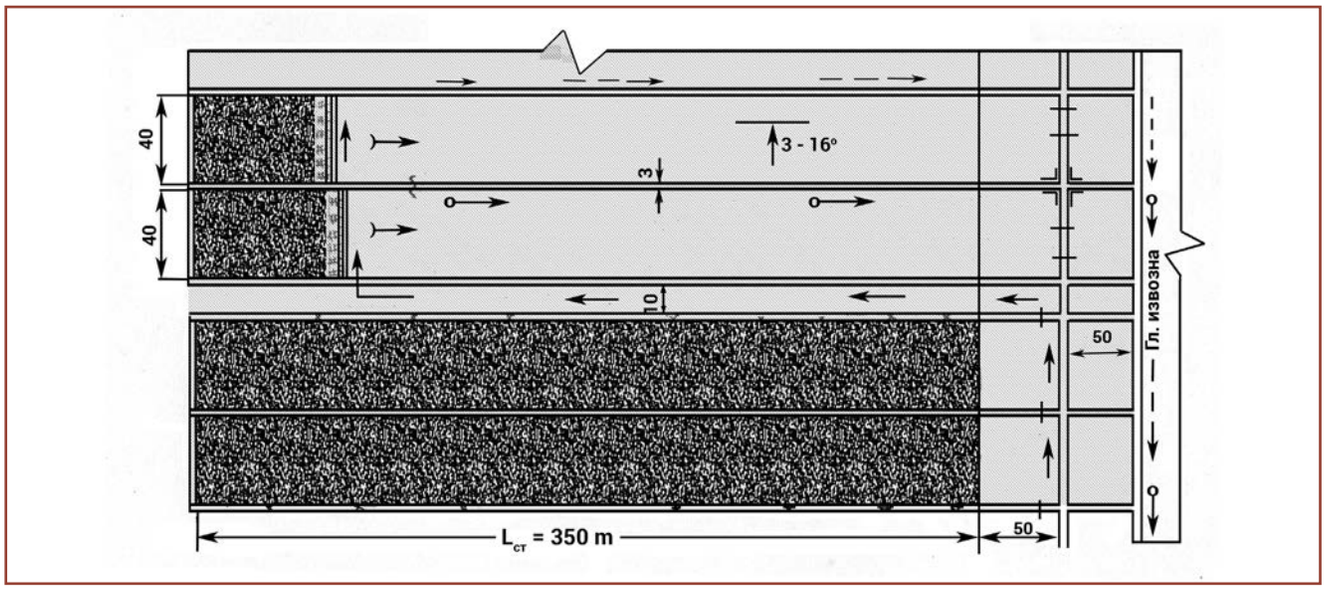
Редът на отработване на панелите в бремсберговата част на рудничните полета по простиране на пласта е прав - от наклонените разкриващи изработки към границите. В уклонната част под капиталните основни изработки, той се променя в обратен ред при хоризонтна подготовка.

Системи на разработване и ред на подготовка и изземване на добивните стълбове

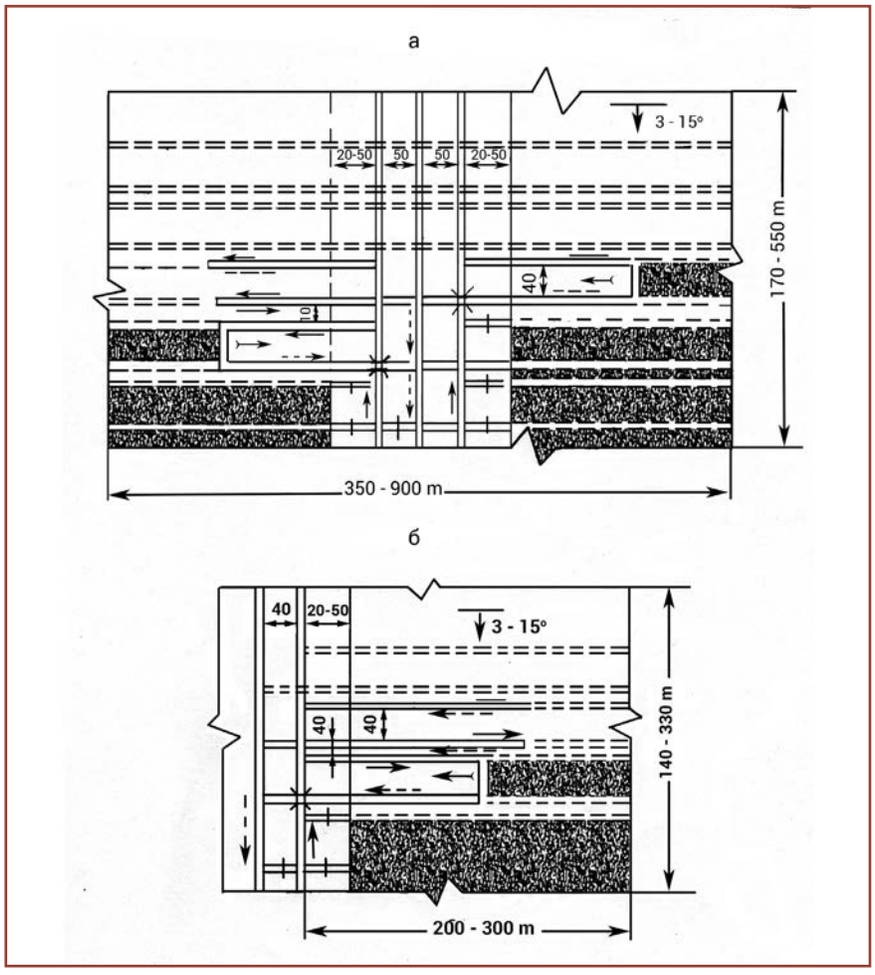
По времето на дейността на отделните частни мини и дружества въглищата са се изземвали с къси стълбове (стълбчарене), която се характеризира с много високи експлоатационни загуби и ниска степен на безопасност и здраве.

От 1952 г. до ликвидацията на минното предприятие се прилага стълбовата система на разработване, с дълги добивни забои (фронтове) и управление на горнището, с пълно обрушаване в различни технологични схеми за добивни работи. Най-често стълбовата система с дълги стълбове по простиране на пласта се прилага в съчетание с панелната подготовка на рудничното поле. В последните 15 години се използва и стълбовата система с дълги стълбове по задигане на пласта при хоризонтна подготовка.

Стълбовата система с дълги стълбове се прилага най-напред във варианта двойки фронтове, при който се намалява обема на подготвителните работи, тъй като два взаимно свързани фронтове се подготвят с три галерии (**фиг. 3**). Дължината им най-често е до 50 m или общо 100 m, а дължината на стълбовете е до 350-400 m. В средната галерия, наречена „събирателна" се концентрира транспорта от двата фронта. Проветряването на фронтовете е последователно без или с освежаване (опресняване) на въздуха.



Фиг. 3. Стълбова система на разработване с дълги стълбове по простиране на пласта, двойка фронтове и панелна подготовка на добивното поле



Фиг. 4. Стълбова система на разработване с дълги стълбове по простиране или диагонално на простирането на пласта при панелна подготовка

След 1965 г., когато се внедрява комплексно механизираният добив в Мини „Маришки басейн" до ликвидацията на дружеството, единственият приложим вариант на стълбовата система е този с единични фронтове, отработвани по простиране или по западане на пласта, с обособено проветряване по П-образната схема. При тази система с дълги единични стълбове се различават два подварианта: с последователен ред на подготовка и изземване на фронтовете (**фиг. 4**) и с шахматен (комбиниран) ред на подготовка и експлоатация.

Схемите за прокарване, поддържане и опазване на фронтовите галерии от вредното влияние на опорният скален натиск при работа на единични фронтове, които са използвани в Мини „Маришки басейн" са:

- Чрез оставяне междуфронтови предпазни целици, с достатъчни за конкретните условия размери, определени съгласно [5];
- Безцеликов начин на опазване, но с оставяне на окологалерийни берми (пояси) от въглища, с широчина 2-4 m, с цел създаване на изолираща преграда и опора на крепежа на галериите при експлоатация на „островните" стълбове, разположени между обрушени пространства.

Добивни технологии и технологични схеми за прокарване и крепене на фронтовите галерии

До началото на комплексномеханизираната добивна технология, основната технологична схема за експлоатация на пластовете във всички фронтове е тази с пробивно-взривно изземване, индивидуален крепеж и управление на горнището с пълно обрушаване. Транспортът в добивните забои е с верижни транспортьори, по събирателната с ГТЛ (гумено-лентов транспортьор). През периода 1958-1959 г. дървеният крепеж във фронтовете бе заменен масово с метални стойки и капи [6].

Най-динамично се развиват добивните работи в Мини „Маришки басейн“ от 1965 г., когато на 6-ти фронт в рудник „Гита“ се внедрява първия механизиран комплекс тип IV ОМКТ в България.

Четири години по-късно броят на доставените добивни комплекси нараства на 11, а на тези които целогодишно работят- на 7-8 броя. Тези комплекси са внедрени в рудниците „Гита Господинова“, „Смирненски“, „Нови рудници“ и „Миньор“.

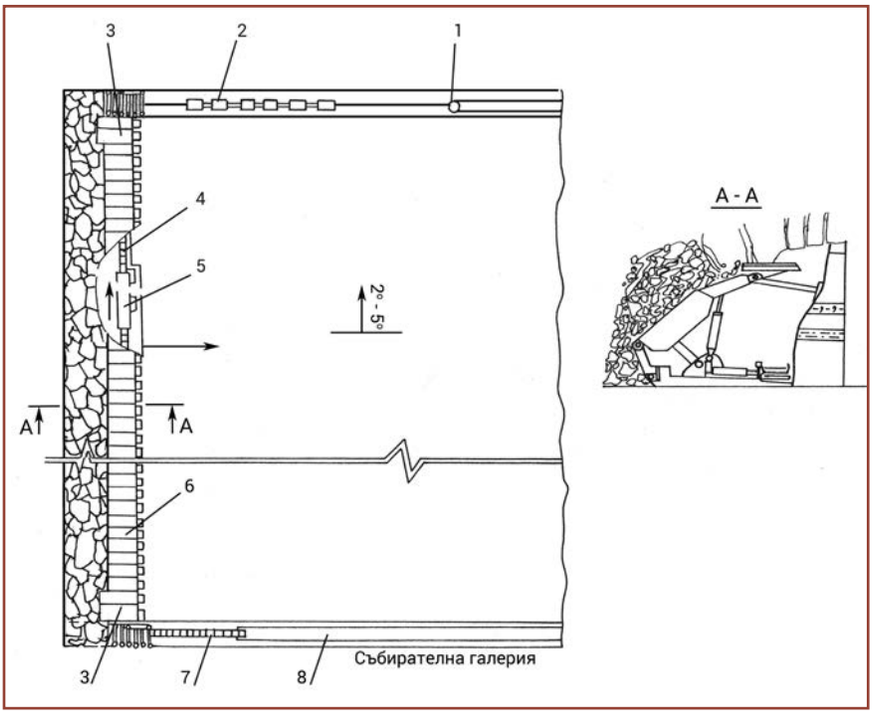
Технологичната схема на добивните работи с прилагане на комплексите в „Маришки басейн“, при благоприятни условия на експлоатация (устойчиво непосредствено горнище и въглищна стена), включва следните процеси (**фиг. 5**):

- Машинно изземване на пластта с двушнеков комбайн, с широчина на захвата 0,6 m, осъществяващо се в посока от извозната към вентилационната галерия, като отбитите въглища се самонатоварват върху фронтовия транспортьор, който ги доставя до събирателния верижен транспортьор.
- Успоредно с комбайновото изземване при работния ход се извършва и последователното преместването на крепежните секции от машиниста на крепежа. По този начин се осъществяват два процеса – закрепване на работното пространство и управление на скалния натиск чрез обрушаване на горнището.
- Укрепването на въглищния забой с челен дървен временен крепеж, с триметрови букови таванки и чамови разпънки, с дължина 2-2,5 m, се извършва от двама работника в горната част на пласта, склонна към самообрушаване, на разстояние 4 m от машиниста на крепежа. По този начин се изземва машинно целия фронт, с дължина най-често 60-70 m.
- Обратният ход на комбайна започва след като всички крепежни секции са преместени. При него комбайнът, със спуснати шнекове, доизземва експлоатационния профил на пласта (около 0,3 m) и натоварва въглищата върху транспортьора. Останалите ненатоварени въглища се натоварват ръчно.
- Преместването на забойният транспортьор се извършва успоредно с движението на комбайна при обратния му ход от машиниста на крепежа и помощник- комбайнера, чрез последователното му плавно огъване, на разстояние 12-15 m зад комбайна.
- Фланговото самонатоварване на комбайна, самовкопаване на комбайна в района на извозната галерия се извършва с клинови ходове до плътното преместване на транспортьора в изходно положение.

При добивни работи в сложни, неблагоприятни условия на експлоатация (неустойчиво горнище с образуване на кубета и въглищен пласт, със значително самообрушаване, свързан с тектонски нарушения и голяма дълбочина над 120-140 m) се прилага едностранната и „совалковата“ схема на комбайново изземване, с предварително преместване на крепежните секции, преди минаването на комбайна.

В такива условия горнището се закрепва с къси или дълги Г-образни рамки, обшити с таванки откъм горнището и забоя.

С цел да се намалят трудопоглъщащите работи за допълнителен вре-



Фиг. 5. Технологична схема на добивните работи в СМЕК „Марбас“ с добивни комплекси тип ОКП: 1 - безконечно въже; 2 - помпена станция СНУ-5 и енерговлак; 3 - крайни крепежни секции; 4 - фронтови верижен транспортьор СУОКП; добивен комбайн КШ; крепежни секции 10 КП тип Т-13К; събирателен транспортьор тип СП-63 М; ГТЛ тип „Марбас“ с 250 - 400 t/h

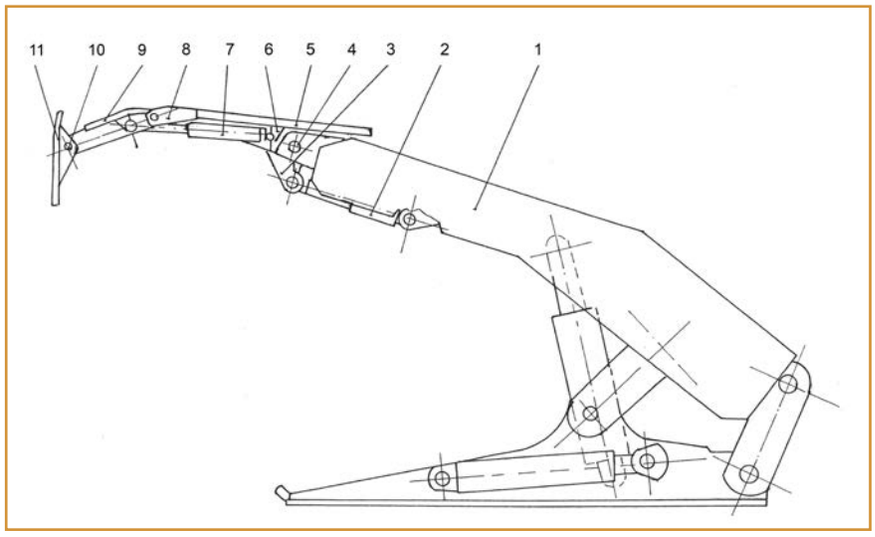
менен крепеж при сложни условия, през 1987 г. крепежните секции на механизираните три фронта в рудник "Миньор" са съоръжени с комбинирани активни шарнирни козирки със самозачелващ щит за удържане на въглищния забой от самообрушаване. Тази конструкция е разработена от Мини „Маришки басейн" (**фиг. 6**) и се прилага в рудника до ликвидацията му, като увеличава съществено производителността на добива. Същевременно в рудниците „Хр.Смирненски " и „Гита Господинова", където геомеханичните условя са по-сложни, това зачелващо устройство се прилага по-рядко.

В Мини „Маришки басейн" се прилагат две технологични схеми за прокарване и крепеж на фронтовите галерии:

- Прокарване с ПВР (пробивно-взривни работи), натоварване на минната маса ръчно и с механична лопата, извозване с конвейерен транспорт от забоя, доставка на материалите с въженорелсов транспорт и закрепване на изработките с метални, податливи пръстени в първите години, със светъл диаметър 2,50 m, а след 1985 г. - 2,80 m. За подобряване производителността на труда преди 1970 г. е разработен и пуснат в експлоатация галериен комплекс ГКМ тип „Марбас", който се състои от висящ претоварач, движещ се по монорелсов път, бункер-влак и ранжирна инсталация (малко безконечно въже - МБВ).

- Технологична схема за прокарване на фронтови галерии с комбайн 4ПУ, висящ претоварач, движещ се по монорелсов път, бункер-влак с 14 вагонетки с дънно разтоварване и ранжирна инсталация (фрикционна лебедка), с теглителна сила 1200-1300 kg въведена през 1970 г.

Първият галериен комбайн ПК-7 е пуснат в експлоатация в рудник „Хр. Смирненски" през 1968 г., а през 1975 г.се въвежда в експлоатация комбайн, тип 4ПУ. С използването на комбайните механизираното прокарване на галериите достига 89% за периода 1988-1992 г. [7].



Фиг. 6. Механизиран крепеж 10КП-70 с комбинирана шарнирна козинрка ичелен щит за удържане на въглищния забой от самообрушаване: 1 - ограждащ елемент (прикритие); 2 - силови цилиндри; 3 - лост; 4 - шарнир; 5 - козирка (поддържащ елемент); 6 - уши; 7 - силови цилиндри; 8 - допълнителни елементи към козирката; 9 - прикриващ елемент с лост; 10 - оси (шарнири) на щита; 11 - щит

Рудничен транспорт, вентилация, водоотлив и енергоснабдяване

Извършената реконструкция на магистралния (главен) транспорт в рудниците „Хр.Смирненски" , „Надежда" , „Нови рудници" , „Миньор" и "Гита Господинова" чрез монтирането на високопроизводителни лентови транспортьори, с производителност 350-400 т/час в съществуващите и новопрокарани наклонени шахти е главното технологично постижение за развитието на рудниците. Фактически в тези рудници се постига пълна конвейрнизация на подземния и надземен рудничен транспорт от добивните забои до приемните бункери на сепарацията. От бункерите, чрез ж.п.транспорт добитите и обогатени въглища (ръчно, чрез скалоотбиране) се доставят до основните консуматори. В рудник „Гита Господинова" вертикалният транспорт на добитите въглища се извършва с двускипова подемна уредба, която е изцяло автоматизирана.

В резултат на увеличаващите се транспортни мощности и технически подобрения производствената годишна мощност нараства за рудник „Миньор" от 150 000 t на 650 000 t, на „Гита Господинова" – от 150 000 на 450 000 t, а на рудник „Смирненски" от 450 000 на 800 000 t.

За спомагателен транспорт на материали, машини и съоръжения се използват въжено-релсови транспортни уредби, с безконечни въжета, въжени хаспели, контактни и акумулаторни електролокомотиви. В рудник „Гита Господинова" функционира двуклеткова подемна машина, а в „Нови рудници"- едноклеткова, които са автоматизирани.

Във всички рудници за вентилация се използват предимно централна, а в някои случаи и флангова вентилационна схема, с нагнетателно проветряване, за сметка на компресията, създавана от главният вентилатор. В рудник „Гита Господинова" вентилационната схема е смукателна. Вентилаторните уредби са монтирани на устията на наклонените и вертикални шахти, с подходящ дебит, мощност и налягане на осовите или центробежни вентилатори.

Проветряването на глухите изработки (подготвителни галерии) се извършва чрез осови вентилатори за местно проветряване и гъвкави въздухопроводи по нагнетателната схема.

	Наименование на машините и съоръженията	Тип	Брой
1.	За добивни работи:		
1.1.	Механизирани добивни комплекси	1 ОКП-70 40 ОКП-70Б ВКМ4 (	7 5 1
1.2.	Електроборки – ръчни	ЭР 18Д-М	26
2.	За прокарване на минни изработки:		
2.1.	Галерийни комбайни	4 ПУ	12
2.2.	Ръчни електроборки	СЭР 19М	21
2.3.	Товарачни машини със загребващи лапи	1 ПНБ 2	3
3.	Транспортни машини и съоръжения:		
3.1.	Верижни транспортьори	Шльонск 64 СП63 М СКАТ-80	32 5 15
3.3.	Руднични локомотиви (акумулаторни)	АМ 8 4,5 АРП	12 6
3.2.	Гумено лентови транспортьори	ГЛТ 350 t/h ГЛТ 250 t/h ГЛТ 180 t/h	45 16 10
3.4.	Бункервлакове	МБ8 800 МБ8 1200	23 47
3.5.	Руднични вагонетки	РВ 1000	1250
3.6.	Хаспели	Сименс ХЕН 1 ХЕН 4	51 19 4
4.	Метален индивидуален крепеж:		
4.1.	Метални крепежи-индивидуални стойки	Валент	1798
4.2.	Метални хидравлични- индивидулни стойки	SHC-40Z SHC-40HZ	60 30
5.	Други:		
5.1.	Подемни шахтови машини за извоз на хора и материали	БИ 3000/20 2БИ 2500/1211	1 1
5.2.	Подемна шахтова машина за извоз на въглища-скип	2С 3,5х1,7 R	1
5.3.	Главни вентилационни уредби	ВОД 21 ВОКД 1,8 ВОКД 1,5 ОВ 1,5 ВНСН-16	1 1 10 2 7
5.4.	Главни водоотливни уредби	ЦНС 180 ЦНС 60	3 6
5.5.	Вентилатори за местно проветряване	СВМ 5 М ВМ 5	62 27
5.6.	Помпи за местен водоотлив	18МТ, 11МТ, 6Ш35, 25Е80,12Е50	305
5.7.	Голяма безконечна машина	-	2
6.	Електронноизчислителна и съобщителна техника:		
6.1.	Персонални компютри	„Правец"-16 и „Правец"-08	8 и 4
6.2.	Копирни ксерокс апарати		2
6.3.	Факс апарати		1
6.4.	Телексни апарати		1

Табл. 2. Използвани машини и съоръжения в основната производствена дейност на Мини „Маришки басейн" АД през 1992 г.

Главният водоотлив във всички рудници се извършва от стационарни водоотливни уредби, с два помпени агрегата и водосборници, разположени в рудничните или шахтови дворове. От тези уредби с технически сондажи акумулираната вода се изпомпва на повърхността. Отводняването на добивните и подготвителни изработки се извършва чрез помпи и местни водосборници до главните водосборници. Работещите помпи в главните и местни водосборници са изцяло автоматизирани.

Рудниците се захранват с електроенергия от системата за високо напрежение чрез руднични електрически подстанции на промишлените площадки, с входящо напрежение 110 kV и изходящо 20 кV,а за специфични консуматори 6 кV (вентилационна уредба на рудник „Г. Господинова).

Подземното електрозахранване се реализира с помощта на подвижни трансформаторни постове (будки), разположени на повърхността. От тях чрез технически сондажи, в които се полагат силови кабели се захранват подземните потребители. За фронтовете напрежението се трансформира от 20 на 0,4 kV, а по-късно за механизираните комплекси се преминава от 20 на 0,66 kV. За нуждите на полския въгледобивен комплекс „ФАЗОС" е монтирана подземна подстанция с входящо напрежение 6 kV и изходящо 0,2 kV.

Добра представа за високото техническо равнище на „Маришки басейн" дават данните за използваните машини и съоръжения на табл. 2.

ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ:

1. Михайлова, Евд., Анг. Тончев, Ст. Тасева и др. Справочник „Физични, якостни, деформационни и технологични свойства на въглищата и вместващите скали във въглищните находища на България, разработвани по подземен начин." Комитет по енергетика, НИТИ „Минпроект" - ДНИ, София, 1993.
2. Баланс на запасите и ресурсите на подземните богатства в Република България. 01.01.2006 г. IV група твърди горива. Министерство на околната среда и водите -2006г.
3. Сто години добив на въглища в Маришкия басейн. Архив на Мини „Маришки басейн", септември 1995.
4. Петков, П. 100 години добив на въглища в „Маришки басейн", Списание „Минно дело и геология", август 1995.
5. Михайлова, Евд., Анг. Тончев. Поддържане на миннитe изработки в много неустойчиви скали. Архив на „Минпроект" 1994-1995.
6. Братанов, Ст. 90 години „Маришки басейн", Списание „Минно дело", октомври 1985.
7. Якимов, П., Л. Марков, Ст. Тасева, Г. Койчев и др. Анализ на състоянието и дейността на Мини „Маришки басейн" АД и пътища за ефективно развитие на дружеството, Архив на „Минпроект", октомври 1993.
8. Марков, Л. Оценка на работоспособността за прилаганите механизирани комплекси в условията на Мини „Маришки басейн" и препоръки за избор на подходящи типове. Доклад, изнесен на Техническата конференция по случай 100-годишнината на Мини „Маришки басейн" - Димитровград, 1995.

Следва продължение

„АДА ТЕПЕ“ В ОСНОВАТА НА СБОРНИК ЗА БРОНЗОВАТА ЕПОХА, ПОДКРЕПЕН ОТ “ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС”

Заглавие: **ЗЛАТО & БРОНЗ - Метали, технологии и междурегионални контакти на територията на Източните Балкани през бронзовата епоха.**

Съставители: Стефан Александров, Яна Димитрова, Христо Попов, Барбара Хореш, Кръстю Чукалев

Издание на Националния археологически музей при БАН

Език: български/английски

Излиза от печат през май 2018 г.

Обем: 600 страници

Корица: твърда

Формат: 21/29,5 см

На 29 май 2018 г. в Националния археологически институт с узей към Българската академия на науките (НАИМ към БАН) беше представен сборникът Злато & Бронз – Метали, технологии и междурегионални контакти на територията на Източните Балкани през бронзовата епоха. Съставители на обширния труд са Стефан Александров, Яна Димитрова, Христо Попов, Барбара Хореш и Кръстю Чукалев. Сборникът е издаден с финансовата подкрепа на Дънди Прешъс Металс. Основа на сборника стават две изложби, посветени на богатото културно-историческо наследство от малко познатата на широката публика бронзова епоха.

Генерален спонсор на изданието:
ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС КРУМОВГРАД

Музеят за история на изкуството във Виена приема в началото на 2017 г. изложбата „Първото злато. Ада тепе – най-старият златен рудник в Европа“, която е резултат от съвместната работа на НАИМ към БАН, Музея за история на изкуството във Виена и Института за източна и европейска археология при Австрийската академия на науките.

В изложбата участват 14 български музея с 333 находки. За три месеца изложбата е посетена от 210 000 човека и с това оглавява класацията за най-посещавана в света изложба на антична тематика през 2017 г.. В България до този момент никога не е правена специализирана временна експозиция, посветена на бронзовата епоха. Разширена и обновена, изложбата става факт у нас в края на 2017 г. със заглавие „Злато и бронз. Метали, технологии и контакти в Източните Балкани през бронзовата епоха“ с участието на 28 музея с над 600 находки, между които златни накити и съдове, бронзови сечива и оръжия, слитъци от бронз, калъпи за изливане на бронзовите предмети, малък брой сребърни накити. Идеята за изложбите идва от спасителните проучвания на хълма Ада тепе до Крумовград. Проучванията се водят в рамките на проект за разработване на открит рудник за златоносни руди „Ада тепе“ от 2001 г.. „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД е дружеството, което разработва първия за последните 40 г. рудник в България и се фокусира в откритията.

Минното дружество и НАИМ към БАН успяват да покажат обществената значимост на спасената информация и да допринесат за популярността на Ада тепе в Крумовград и България в световен мащаб. В изготвянето на мащабния научен труд участват над 80 специалисти от 8 държави, сред които Германия, Австрия, САЩ, Белгия и др. казва Христо Попов, ръководител на проучванията на хълма Ада тепе и зам.-директор на НАИМ към БАН. Според изпълнителния директор на минното дружество д-р инж. Илия Гърков с финансирането на спасителните проучвания на Ада тепе се осигурява съдействие за съхраняване на важно културно-историческо наследство. Историята на археологическите проучвания на Ада тепе води началото си още от 2001 г., когато на върха се обследва малко тракийско светилище. През 2005 г. започват първите разкрития на следите от стария златодобив, откривани по склоновете на върха, с финансовата подкрепа на крумовградското дружество, което е дъщерно на Дънди Прешъс Металс Инк. – Канада. Резултатите от това партньорство показват, че златодобив на върха е имало още в средата на II хил. пр. Хр. – времето на Микена и на Троя. Днес част от находките са изложени в Регионалния исторически музей Кърджали. Откритията през последните десетилетия показват, че Източно-балканското пространство е било значим кръстопът и източник на благородни метали и през бронзовата епоха.

НАЦИОНАЛНА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКА КОНФЕРЕНЦИЯ **„МИНЕРАЛНО-СУРОВИННАТА БАЗА НА БЪЛГАРИЯ“**, 23 НОЕМВРИ 2018 Г.

На 23 ноември 2018 г. (петък) от 9,00 часа в зала № 3 на Националния дом на науката и техниката, гр. София ще се проведе Националната научно-техническа конференция „Минерално-суровинната база на България“. Тя се организира от Научно-техническия съюз по минно дело, геология и металургия в съорганизаторство с Федерацията на научно-техническите съюз в България, Българската академия на науките, Българската минно-геоложка камара, Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“, Софийския университет „Св. Кл. Охридски“, Българското геологическо дружество, Дружеството на геофизиците в България, Българското минералогическо дружество, Секция „Науки на Земята“, Съюза на учените в България.

Тематични направления:

- Състояние на минерално-суровинната база на България;
- Металогения: райониране (тектонска основа, магматизъм и дълбочинен строеж), генетични типове находища, рудни формации, геохимична специализация, околорудни изменения и др.;
- Новости в търсенето, проучването, добива, обогатяването и металургичната преработка на руди;
- Перспективи за откриване на нови находища (площи, геофизични и геохимични аномалии), технологии и нетрадиционни находища;
- Екологични проблеми при проучването и рудодобива;
- Законодателна основа в областта на подземните богатства;
- Подготовка на кадри (образование и квалификация).

Желаещите да участват с доклад в Националната научно-техническа конференция следва да го представят в електронен вид на e-mail: mdgm@fnts.bg, nts_mdgm@abv,bg до 4 ноември 2018 г.

Най-учтиво Ви каня да участвате в Националната научно-техническа конференция „Минерално-суровинната база на България“.

Председател на НТС по МДГМ:

проф. дтн инж. Цоло Вутов

НТС по МДГМ
ул. “Г. С. Раковски” № 108
1000 София
тел. 02 986 13 79

СОДЕРЖАНИЕ

ЕМБФ 2018

Европейский горный бизнес-форум 2018:
В фокусе Европы – сырье.
Добыча и переработка сырья становятся ключевым элементом стратегии развития индустрии 2

Основные акценты в презентациях участников Европейского горного бизнес-форума 2018 7

НОВОСТИ 20

СОБЫТИЯ

Международная инженерная конференция 2018 Европейских молодых инженеров (EYE) состоялась в София 30

НЕФТЬ И ГАЗ

Количественные и экономические аспекты добычи нефти из уже эксплуатированных месторождений
Никола Стратиев 32

ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

3D симуляция при проходке туннеля с помощью 2D программного обеспечения по методу конечных элементов
Маг. инж. Веселин Балев 37

ГЕОЛОГИЯ

Минералы Рилы
Доц. Светослав Петрусенко 42

ДОБЫЧА УГЛЯ

119 лет горно-добывающей деятельности на Западно-Марицком угольном бассейне: часть I
Доц. инж. Любомир Марков 52

НОВЫЕ КНИГИ

„Ада тепе“ в основе сборника о бронзовой эпохе, изданного при поддержке “Данди Прешес Металс”

Презентация сборника „Золото и бронза: металлы, технологии и межрегиональные контакты на территории Восточных Балкан в бронзовую эпоху“ 62

CONTENT

EMBF 2018

European Mining Business Forum 2018:
Raw materials are in the focus of Europe
Their mining and processing become a key element in the industry development strategy 2

Key highlights in the presentations of the European Mining Business Forum 2018 participants 7

NEWS 20

EVENTS

The International Engineering Conference 2018 of European Young Engineers (EYE) was held in Sofia 30

PETROLEUM AND GAS

Quantitive and economical aspects of petroleum extraction from already exploited oilfields
Nicola Stratiev, ... 32

UNDERGROUND CONSTRUCTION

3D simulation of tunneling by using the 2d finite element software
Mag. eng. Veselin Balev 37

GEOLOGY

Minerals of the Rila Mountains
Assoc. Prof. Svetoslav Petrusenko 42

COAL MINING

119-years mining activity in the Maritza-West Coal Basin – part I.
Assoc. Prof. Eng. Lyubomir Markov 52

NEW BOOKS

„Ada Tepe“ – at the base of the collection of articles about the Bronze Age, supported by “Dundy Precious Metals”

Presentation of the collection of articles “Metals, Technologies and Interregional Contacts in the Eastern Balkans during the Bronze Age” 62

МИННО ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

ЗАЯВКА ЗА АБОНАМЕНТ

Желая да се абонирам за списание „Минно дело и геология“:

☐ Абонамент за 2018 г. (12 броя) – 150 лв. (с ДДС) Брой абонаменти: ☐

☐ Абонамент за 2018 г. (12 броя) – 90 лв. (с ДДС) Брой абонаменти: ☐
за физически лица, членове на НТС по МДГМ

☐ Абонамент за 2018 г. (12 броя) – 45 лв. (с ДДС) Брой абонаменти: ☐
за пенсионери и студенти, членове на НТС по МДГМ

Адрес за получаване:

Град/Село: ..... Община: ..... Пощенски код: .....

ж.к./ул. ..... № ..... вх. .....ет. ..... ап./офис: .....

Фирма: ..... Получател: .....

Длъжност: ..... Тел.: ..... Е-поща: .....

Данни за фактурата:

Фирма: .....

ЕИК: ..... ИН по ДДС: ..... МОЛ: .....

Адрес: гр./с..... ж.к/ ул. ..... №.....

Моля да изпратите попълнената заявка за абонамент на адрес:

1404 София,
бул. „Околовръстен път“ 27
БЦ „Земята и хората“, ет. 1,
офис БМГК или на
е-поща: mdg@bmgk-bg.org

Банковата сметка
на „БМГК Комерс“ ЕАД:
IBAN банкова сметка:
BG78UBBS80021049280640
BIC: UBBSBGSF;
ОББ АД – Клон „Мария Луиза“

РЕКЛАМНА ТАРИФА

Рекламен формат за един брой	Ед. цена (с ДДС), лв.
Лого до главата	500
Лого на първа страница	200
Първа/четвърта корица	1200
Втора/трета корица	800
Вътрешна страница	600
1/2 вътрешна страница	350
1/4 вътрешна страница	200
Научна статия с фирмена информация (за страница)	300

Отстъпки за многократни публикации - до 25%
Отстъпки за членове на БМГК при важни фирмени събития - по договаряне

EMBF
eu2018bg.bg
GOLD SPONSORS:
ASSAREL MEDET · JSC
GEOTRADING
Dundee
PRECIOUS METALS
MINSTROY HOLD