

Издава се от 1946 г.

МИННО ДЕЛО

5/2019

И ГЕОЛОГИЯ



НОВИНИ И СЪБИТИЯ
в бранша

СКЪПОЦЕННИ И
ДЕКОРАТИВНИ
МИНЕРАЛИ В РОДОПИТЕ

РАДИОМЕТРИЧНИ
ИЗСЛЕДВАНИЯ
В БУХОВО-СЕСЛАВСКОТО
УРАНОВО РУДНО ПОЛЕ

МИННО-
ГЕОЛОЖКИ
УНИВЕРСИТЕТ
„СВ. ИВАН РИЛСКИ“



UNIVERSITY OF
MINING AND
GEOLOGY
“ST. IVAN RILSKI”

ПОКАНА INVITATION

МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ '2019
INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE '2019

СЕКЦИИ: SECTIONS:

✓ ДОБИВ И ПРЕРАБОТКА НА
МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ

*MINING AND MINERAL
PROCESSING*

✓ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

GEOLOGY AND GEOPHYSICS

✓ МЕХАНИЗАЦИЯ,
ЕЛЕКТРИФИКАЦИЯ И
АВТОМАТИЗАЦИЯ НА МИНИТЕ

*MECHANIZATION,
ELECTRIFICATION AND
AUTOMATION IN MINES*

✓ ХУМАНИТАРНИ И СТОПАНСКИ
НАУКИ

*HUMANITARIAN SCIENCES AND
ECONOMICS*

18 Октомври 2019
МГУ “СВ. Иван Рилски“
София, България

18 October 2019
UMG “St. Ivan Rilski“
Sofia, Bulgaria

Контакти:

e-mail: srs@mgu.bg
тел.: 02 80 60 287
0879 807 913

Contacts:

e-mail: srs@mgu.bg
phone: +359 2 80 60 287
+359 879 807 913

Секретар: инж. Калина Маринова

Secretary: eng. Kalina Marinova

МИННО ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

Година LXXIII ISSN 0861 – 5713

ISSN 2603 – 4549 (Online)

Списанието е вписано под № 320
в Националния референтен списък
на съвременни български научни
издания с научно рецензиране



**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
проф. д-р инж. Павел Павлов
проф. д-р инж. Радослав Након

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

НОВИНИ2

СЪБИТИЯ

Българско участие в Осмата конференция
на Хърватското геотехническо дружество.....16

ИКОНОМИКА

Роля на добивната промишленост за българската
икономика
Гл. ас. д-р Борислава Гълъбова
Гл. ас. д-р Недялко Несторов18

ГЕОТЕХНИКА

Анализ на геомеханичното състояние на изолирани
междукамерни поддържащи целици
Д-р инж. Георги Дачев,
Проф. д-р инж. Драгомир Стефанов25

ГЕОЛОГИЯ

Резултати от радиометричните изследвания
в района на Бухово-Сеславското ураново рудно поле
Проф. дгмн, инж. геолог Иван Бедринов 30

МИНЕРАЛОГИЯ

Скъпоценни и декоративни минерали в Родопите
Доц. Светослав Петрусенко37

ПРОВЕДЕ СЕ КРЪГЛА МАСА ЗА ДУАЛНОТО И ПРОФЕСИОНАЛНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

КОМПАНИИ ОТ МИННИЯ БРАНШ АКТИВНО ПОДПОМАГАТ ПРОФЕСИОНАЛНОТО ОБРАЗОВАНИЕ НА МЛАДИТЕ ХОРА



На форума присъстваха представители на държавни институции, изпълнителната власт, бизнеса и науката, Българската православна църква, неправителствени организации, ученици, студенти и меди

На 9 май в аула „Максима“ на Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“ се проведе кръгла маса за дуалното и професионалното образование под мотото **„ЗНАМ, МОГА, БОГАТ СЪМ И ЩАСТЛИВ“**. Идеята е да се постави по-сериозен фокус върху професионалното образование и да се стимулира обща кампания за привличане на ученици и техните родители

към смисъла и житейската полза от дуалното и професионалното образование.

Във форума взеха участие председателят на Българската минно-геоложка камара проф. Николай Вълканов, председателят на 44-ото НС Цвета Караянчева, вицепремиерът Томислав Дончев, министърът на ико

Още снимки и изказвания на участниците в кръглата маса „Знам, мога, богат съм и щастлив“ в Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“ ще намерите на сайта на списание „Минно дело и геология“ <http://mdg-magazine.bg/novini/>

номиката Емил Караниколов, министърът на образованието Красимир Вълчев, министърът на труда и социалната политика Бисер Петков, министърът на културата Боил Банов, председателят на Комисията по образованието и науката Милена Дамянова, кметът на София Йорданка Фандъкова, Западно и Средноевропейски митрополит Антоний, проф. д-р инж. Любен Тотев, ректор на МГУ „Св. Ив. Рилски“ и председател на Съвета на ректорите в България, ректори на висши училища, кметове, президентът на КНСБ Пламен Димитров, представители на бизнеса, вкл. членове на Управителния съвет на Българската минно-геоложка камара, подкрепящи дуалното обучение.

Водещ на събитието бе Илияна Беновска от „Радио К2“. Кръглата маса започна с химн, посветен на професионалното образование, изпълнен от музикантите от група „Тангра“.



След деловата част на кръглата маса участниците позираха за обща снимка и пуснаха символично десетки разноцветни балони



„Има недостиг на подготвени кадри за бизнеса. Това няма да се разреши с внос на работна ръка. Бизнесът трябва да има ангажименти в обучението на кадри. Говори се за дуално обучение, но в минния бранш ние не само говорим, но и постигаме огромни резултати. Компаниите, членове на Българската минно-геоложка камара са направили много за дуалното обучение - в бранша са обхванати 391 ученици от 8 - 12 клас. Напр. в Мадан на завършилите средно образование се предоставя възможност да започнат работа в предприятията от региона. А добрата връзка между бизнеса и висшето образование е дала възможност на над 30 работещи да продължат образованието си в МГУ „Св. Ив. Рилски“ като задочни студенти. Бизнесът трябва да има отговорности и да подпомага обучението на кадри, да го подкрепя финансово, както с инвестиции в материалната база, така и със стипендии“. - изтъкна председателят на Българската минно-геоложка камара проф. д-р инж. Николай Вълканов

ДУАЛНО ОБУЧЕНИЕ В МИННАТА ИНДУСТРИЯ

Минната индустрия е един от най-активните участници в проекта за въвеждане на дуално професионално обучение в регионите с развита добивна промишленост. Той който съответства и на браншовата стратегия за подготовка на кадри за минерално-суровинната индустрия, изработена от БМГК през 2015 г.

В професионалната гимназия ПГ „Васил Димитров“, гр. Мадан се обучават минни специалисти в две специалности: „среден минен техник“ и „маркшайдерство“. **„ГОРУБСО МАДАН“ АД** осигурява база за производствена практика на учениците от минните специалности, както и безплатен обяд и стипендии през учебната година. Преподавателите в професионалната гимназия са минни специалисти, работили в системата на дружеството. След завършване на средното си образование, желаещите ученици започват работа в дружеството.

„КАОЛИН“ ЕАД. Проектът започва през 2016 г. Изграден е Център за дуално обучение „Каолин“ - гр. Ветово. Първият прием на ученици по дуална система на обучение е осъществен през м. септември на учебната 2016/2017 г. - 13 ученици



Водещата на събитието Илияна Беновска и музикантите от група „Тангра“

по специалност „Обогатяване на полезни изкопаеми“. С цел осигуряване на високо професионално ниво на преподаване, са привлечени четирима преподаватели с дългогодишен опит в „Каолин“ ЕАД.

През 2017 г. към системата за дуално обучение се присъединяват още 26 деца, разпределени в две паралелки: „Обогатяване на полезни изкопаеми“ и „Химик-оператор“, а през 2018 г. още 26 деца по специалност „Електротехника“. Така „децата на Каолин“ стават общо 65. Предстои акредитация на трета професионална паралелка по специалност „Електрообзавеждане на производството“, а очакваният прием на деца в нея е над 21. С това, общият брой на деца, обучавани по системата за дуално образование ще стане 91.

Инвестицията в материална база е значителна - 454 хил. евро за реконструкция и модернизация. С тези средства са преустроени бивши съблекални, бани и неизползвани административни помещения. В периода януари - август 2017 г. са ремонтирани над 2000 m² учебни зали и работилници, наред с битови помещения, прилежащи площи и тротоари. Днес Центърът за дуално обучение на „Каолин“ в гр. Ветово разполага с механо-шлосерска работилница и зала, оборудвана с дигитални стругове и фрези, други металообработващи машини, 4 учебни (класни) стаи и компютърна зала с 13 съвременни машини с инсталиран софтуер. Оборудвана е залата за практическо обучение по електротехника и учебната лаборатория по химия.

„АСАРЕЛ-МЕДЕТ“ АД е един от най-активните участници в пилотния проект за въвеждане на дуално професионално обучение в община Панагюрище. Компанията работи по него още от 2014 г.

По дуалната система в паралелки с минни специалности на Професионалната гимназия в Панагюрище се обучават общо 87 деца. От тях 51 ученици от 11-и и 12-и клас се обучават в реална работна среда. През месец май завърши и първият випуск от дуални ученици.

Учениците се обучават по дуалната форма на обучение в минните специалности „Добивни и строителни минни технологии“, „Обогатителни, преработващи и рециклиционни технологии“, „Минна електромеханика“, „Пътно-строителна техника“ и „Автотранспортна техника“. Те са разпределени по новите си работни места в рудник „Асарел“, Обогатителна фабрика и Централна ремонтна база. През учебната 2018/2019 г. учениците работят на територията на дружеството три дни в седмицата.

С учениците са сключени трудови договори с регламентирано възнаграждение върху 7-часов работен ден два дни седмично. Всички получават работно облекло и лични предпазни средства, както и карта за безплатно пътуване и безплатна храна.

„Асарел-Медет“ АД помага за оборудването на кабинетите, а по фирмения проект „Образование за всички“ осигурява учебници и стипендии за социално слабите ученици по утвърдени критерии.

„Асарел-Медет“ АД осигурява наставници и заместник-наставници, които отговарят за обучаваните по дуалната програма.

Дуалното обучение в **„Мини Марица-изток“ ЕАД** се въвежда чрез участие в проекта „Швейцарска подкрепа за въвеждане принципите на дуалното обучение в българската образователна система 2015- 2019 г.“. То стартира за учебната 2016/2017 г. с партньорско споразумение с Професионалната гимназия по електротехника и технологии „Георги Сава Раковски“ – гр. Стара Загора за обучение на 15 ученика по специалност „Електрообзавеждане на производството“, професия „Електротехник“. В началото на учебната 2018/2019 г., стартира практическото обучение в реална работна среда на учениците.

През 2017 г. „Мини Марица-Изток“ ЕАД направи заявка за 1 паралелка дуално обучение от 25 ученика по професията „Машинен техник“, спец. „Машини и съоръжения за добивната промишленост и строителството“ в Професионална гимназия „Св. Иван Рилски“, гр. Раднево. През учебната 2018/2019 г. учениците са в 10 клас.

През 2018 година „Мини Марица-изток“ ЕАД, гр. Раднево направи заявки за дуално обучение, прием след завършен 7 клас, както следва:

- Една паралелка дуално обучение от 25 ученика по професията „Машинен техник“, спец. „Машини и съоръжения за добивната промишленост и строителството“ в Професионална гимназия „Св. Иван Рилски“, гр. Раднево. През учебната 2018/2019 г. учениците са 8 клас;
- Една паралелка дуално обучение от 25 ученика по професията „Електротехник“, спец. „Електрообзавеждане на производството“ в Професионална гимназия по електротехника и технологии „Г. С. Раковски“, гр. Стара Загора. През учебната 2018/2019 г. учениците са 8 клас.

Подписан бе договор с ПГ „Св. Иван Рилски“, Раднево за провеждане на учебни и производствени практики на ученици в клоновете на „Мини Марица-изток“ ЕАД.

В Средногорието дуалното обучение стартира през 2017 г. между **„ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС ЧЕЛОПЕЧ“ ЕАД**, „Аурубис България“ АД и местни фирми от регион Средногорие. През учебната 2018/2019 г. се присъединяват **„ЕЛАЦИТЕ МЕД“ АД**, **„ГЕОСТРОЙ“ АД**, **„ГЕОТРЕЙДИНГ“ АД**. Партньор в дуално обучение е Аграрно-техническа професионална гимназия, гр. Златица и към момента, благодарение на усилията на всички партньори, в паралелките с дуалното обучение в нея има общи 43 ученика. 21 от тях сега са осмокласници, а 22 вече са в девети клас от 5-годишния си срок на обучение по 3-те специалности: „Електрообзавеждане на производството“, „Машини и съоръжения за заваряване“; „Автотранспортна техника“.

БМГК

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



Проф. д-р инж. Цоло Вутов бе избран за почетен председател на НТС по минно дело, геология и металургия за изключителния му принос като ръководител, учен, индустриалец, дарител и общественик.

На 10 май 2019 г. в Националния дом на науката и техниката, гр. София се проведе редовно Общо събрание на Научно-техническия съюз по минно дело, геология и металургия. В работата на събраниято взеха участие 112 делегати, представители на научно-технически дружества, клубове, интегрирани съюзи, юридически лица и колективни членове, а също така и над 80 гости.

Поздравления поднесоха: инж. Станислав Станков, от името на Министъра на енергетиката Теменужка Петкова, проф. д-р инж. Николай Вълканов, председател на Българската минно-геоложка камара, проф. д-р Любен Тотев, ректор на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“ и председател на Съвета на ректорите в България, проф. д-р Радослав Накров, директор на ГИ на БАН, инж. Ясен Чаушев, от името на инж. Андон Андонов - изпълнителен директор на „Мини Марица-изток“



Проф. д-р инж. Николай Вълканов, председател на УС и на Българската минно-геоложка камара поздрави гостите и делегатите на Общото събрание на НТС по МДГМ и пожела ползотворна работа на форума

ЕАД. Всички те изразиха готовност за последователна съвместна партньорска дейност, защото НТС по МДГМ се явява свързващото звено между наука и практика, а тази връзка е от огромно значение за развитие на минералносуровинния бранш. В своите приветствия към форума всички заявиха, че общите усилия на всички заинтересовани дава положителни резултати, които превръщат бранша във водещ за българската индустрия и общество.

Проф. д-р инж. Цоло Вутов бе награден със златен медал „Добри Желязков – Фабрикаджията“ на Федерацията на научно-техническите съюзи в България (ФНТС), на която е почетен член. При връчването на медала председателят на ФНТС проф. д-р инж. Иван Ячев подчерта, че проф. Вутов е удостоен с него „за високи и трайни постижения в иновациите и развитието на индустрията в България“. Проф. Ячев информира, че УС на ФНТС единодушно е взел решение да предложи проф. Цоло Вутов за държавна награда.

ПРОФ. Д-Р ИНЖ. ЦОЛО ВУТОВ Е ПЪРВИЯТ ПОЧЕ- ТЕН ПРЕДСЕДАТЕЛ НА НТС ПО МДГМ

Проф. д-р инж. Цоло Вутов бе избран за почетен председател на НТС по МДГМ на Общото събрание на съюза за изключителния му принос като ръководител,



Проф. д-р инж. Цоло Вутов получи Златен медал „Добри Желязков – Фабрикаджията“ на Федерацията на научно-техническите съюзи в България, връчена от нейния председател проф. д-р Иван Ячев

УПРАВИТЕЛЕН СЪВЕТ НА НТС ПО МДГМ С МАНДАТ ДО 2023 ГОДИНА*:

БОТЬО ТАБАКОВ, ВАЛЕРИ МИТКОВ, ВЛАДИМИР ГЕНЕВСКИ, ВЛАДИМИР ВУТОВ, ДЕЛЧО НИКОЛОВ, ДИМИТЪР АНАСТАСОВ, ДИМО КИРИЛОВ, ДИМЧО ЙОСИФОВ, ДРАГОМИР ДРАГАНОВ, ЕВГЕНИЯ ТАРАСОВА, ЖИВКО ЖЕЛЯЗКОВ, ИВАН БОГДАНОВ, ИВАН ВУТОВ, ИВАН МАРКОВ, ИЛИЯ ГЪРКОВ, КРЕМЕНА ДЕДЕЛЯНОВА, ЛЮБЕН ТОТЕВ, МИТКО ГЕОРГИЕВ, МИХАИЛ МАЛЕЕВ, НЕДЕЛЧО БОНЕВ, НИКОЛА ДОБРЕВ, НИКОЛАЙ ВЪЛКАНОВ, ПОЛИТИМИ ПАУНОВА, РАДОМИР ЧОЛАКОВ, РАДОСЛАВ НАКОВ, РУМЯНА ВАЦЕВА, СТАНИСЛАВ СТАНКОВ, СТАНИСЛАВ ТОПАЛОВ, СТОЙО БОСНЕВ, ХРИСТИЯН ЦАНКОВ, ЦОЛО ВУТОВ, ЩЕРЬО ЩЕРЕВ, ЯСЕН ЧАУШЕВ

КОНТРОЛЕН СЪВЕТ НА НТС ПО МДГМ*:

ИВО МАРИНОВ, РУСЛАН КОСТОВ, ХРИСТО ЧОМАКОВ

**ИМЕНАТА В ЦВЯТ СА НА НОВОИЗБРАНИ ЧЛЕНОВЕ, А ОСТАНАЛИТЕ СА УЧАСТВАЛИ В УПРАВЛЕНИЕТО И В ПРЕДИШНИЯ МАНДАТ*



Управителният съвет на НТС по МДГМ, избран на ОС на 10 май 2019 г. с мандат за 4 години

учен, индустриалец, дарител и общественик. Това е високо признание на научно-техническата общност за големите му заслуги от 2000 г. досега за утвърждаването на съюза като организация, успешно обединяваща целите на образованието, науката и бизнеса. Наред с мисията си на почетен председател той ще продължи дейността си за развитието и укрепването на авторитета на организацията у нас и в чужбина като член на Управителния съвет, член на Международния организационен комитет на Световния минен конгрес и редица други международни организации. Това е първият почетен председател на Съюза след промяната на Устава, приета на настоящото Общо събрание.

Д-Р ИНЖ. КРЕМЕНА ДЕДЕЛЯНОВА Е НОВИЯТ ПРЕДСЕДАТЕЛ НА УПРАВИТЕЛНИЯ СЪВЕТ НА НТС ПО МДГМ

На Общото събрание във връзка с приетите промени в Закона за юридическите лица с нестопанска цел, както и с цел осъвременяване на текстовете бяха приети промени в Устава на Съюза.

Беше избран нов състав на Управителния съвет от 33 члена, както и Контролен съвет от 3 члена. На заседанието си Управителният съвет с нов мандат избра нов председател: д-р инж. Кремена Деделянова и двама заместник-председатели: д-р инж. Владимир Вутов и инж. Щерьо Щерев, който и досега е бил на този пост.

ОБЩО СЪБРАНИЕ - ОБЗОР

Проф. д-р инж. Цоло Вутов изнесе отчетен доклад за дейността за периода март 2015 г. - май 2019 г. В него той изтъкна, че отчетният период се характеризира с финансова стабилност и с организационно укрепване. Усилията за привличане на нови индивидуални и колективни членове са успешни и общият брой на колективните членове вече е 28.

Като най-значимо организационно събитие бе отбелязано честването на 50-годишния юбилей на съюза, проведено на 16 юни 2015 г. в София, хотел Балкан. Събитието беше уважено от президента на Република България Росен Плевнелиев, зам.-министъра на енер-



Д-р инж. Кремена Деделянова е минен инженер - обогатител. Завършила е през 1994 г. Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“ със специалност „Обогатяване на полезни изкопаеми“. През 2004 г. е защитила дисертация на тема „Виброакустични изследвания в колонна флотационна машина с вибрационен диспергатор на въздух“ и е получила образователната и научна степен „Доктор“ в катедра „Минерални технологии“ на МГУ „Св. Ив. Рилски“. Има над 35 научни публикации в областта обогатяване на полезните изкопаеми, разглеждащи въпросите по трошене, смилане, флотация и моделиране, представени на балкански и световни форуми. Има специализации в чужбина и у нас по нерудни изкопаеми, по фирмена организация и финансов мениджмънт и др. Била е член на научните комитети и рецензент на редица международни конгреси и симпозиуми. Член е на Международния организационен комитет на Световния минен конгрес. Дългогодишен член е на редакционния съвет на списание „Минно дело и геология“. Главен секретар е на НТС по МДГМ от 2005 до 2019 г. Член на Управителния съвет на Европейски млади инженери в периода 2004 - 2018 г. Председател на комисията за работа с младежта към

Федерация на научно-техническите съюзи в България от 2006 г. Наградена е със Златна значка на ФНТС и Златен медал „Проф. Асен Златаров“ на ФНТС.



Д-р инж. Владимир Вутов е зам.-управител на „Геотехмин“ ООД. От 2005 г. до момента е изпълнителен директор на „Геострой“ АД. Член е на Надзорния съвет на „Елаците-Мед“ АД и член на Съвета на директорите на „Геотрейдинг“ АД. Започва своя професионален път през 2002 г. като маркшайдер в рудник „Елаците“, по-късно работи като проектант по минна част. През 2004 г. продължава развитието си в „Геотехмин“ ООД като ръководител проект до създаването на „Геострой“ АД. От ноември 2016 г. е член на Контролния съвет на Камарата на строителите в България, а в периода от 2010 г. до 2016 г. е член на УС на КСБ. Д-р инж. Владимир Вутов е магистър по специалност „Маркшайдерство и геодезия“ и магистър по специалност „Икономика на човешките ресурси“ в Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“. През 2018 г. придобива образователна и научна степен „Доктор“ по направление „Архитектура, строителство и геодезия“, научна специалност „Подземно строителство“ в МГУ „Св. Ив. Рилски“, гр. София. През 2015 г. получава образователна и научна степен „Доктор на техническите науки“ от Международен междуакадемически съюз, Санкт Петербург, Русия. Същата година става действителен член (академик) на Международната академия на науките по екология и безопасност, Санкт Петербург, Русия. Негови научни публикации има в сферата на геомеханиката, минното дело и геологията.

Негови научни публикации има в сферата на геомеханиката, минното дело и геологията.

**НАГРАДИ, ВРЪЧЕНИ ПО ВРЕМЕ НА
ОБЩОТО СЪБРАНИЕ НА НТС ПО МДГМ:**

СЪС ЗВАНИЕ „ЗАСЛУЖИЛ МИНЬОР НА НТС ПО МДГМ“

Д-Р ИНЖ. НИКОЛАЙ ГЕОРГИЕВ

ИНЖ. СТОЙКО ПЕЕВ

**СЪС ЗВАНИЕ „ЗАСЛУЖИЛ МЕТАЛУРГ НА НТС ПО
МДГМ“**

ДОЦ. Д-Р ВЛАДИСЛАВА ПШЕБИНДА

**С ГРАМОТА ЗА ПРИНОС В ИЗГРАЖДАНЕТО
НА МИНЕРАЛНОСУРОВИННАТА БАЗА НА БЪЛГАРИЯ
И ЗА АКТИВНА СЪЮЗНА ДЕЙНОСТ**

ПРОФ. ДТН НИКОЛАЙ ВЪЛКАНОВ

ИНЖ. ДРАГОМИР ДРАГАНОВ

ПРОФ. ДГН КОСТАДИН ЩЕРЕВ

ПРОФ. Д-Р КРЪСТЮ ДЕРМЕНДЖИЕВ

ПРОФ. Д-Р СТРАШИМИР СТРАШИМИРОВ

ПРОФ. Д-Р ВАЛЕНТИН ВЕЛЕВ

ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР ДАНОВ

Д-Р ИНЖ. ИЛИЯ ГЪРКОВ

ИНЖ. ДОБРИ ЦВЕТКОВ

ТЕНЬО АЛАДЖОВ

гетиката Жечо Станков и зам.-министъра на околната среда Бойко Малинов. Всички над 300 гости получиха специално издадената във връзка с юбилея книга „Минало, настояще, бъдеще“ и значки „50 години НТС по МДГМ“. По случай 50-годишния юбилей НТС по МДГМ беше награден с наградата на ФНТС - Юбилеен знак „Инж. Симеон Ванков“.

Подчертани бяха продължаващите контактите и взаимодействията с интегрираните съюзи и дружества като: Българско геологическо дружество, Българско минералогическо дружество, Дружество на геофизиците в България, Асоциация „Български въгледобив“, Съюз на металурзите-ветерани в България, секция „Науки за Земята“ към Съюза на учените в България, както и с Българската минно-геоложка камара, Българската асоциация на металургичната индустрия, Съюза на учените в България и Геологическия институт на БАН.. Активни са и контактите с Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“ и Химикотехнологичния и металургичен университет.

Традиционно всяка година съвместно с БМГК се провежда тържествено честване на Деня на миньора с участие на държавни и синдикални представители. Ежегодно през отчетния период е отбелязван Деня на благодарността към ветераните на съюза, на който членовете на УС се срещат в тържествена обстановка с ветераните – активни членове на Съюза.

През периода близо 200 активисти са удостоени със съюзни и федеративни награди.

За периода на своя мандат УС на НТС по МДГМ е провел 14 заседания, а ИБ на НТС по МДГМ - 7 заседания с участието на над 80 % от неговите членове.

Проф. Цоло Вутов подчерта, че НТС по МДГМ има висок имидж, както на национално, така и на международно ниво. С активната си дейност съюзът печели авторитет и признание сред научно-техническата общност у нас и в чужбина.

От март 2015 г. НТС по МДГМ е член на Световната организация по скална механика и скално инженерство (ISRM) и е създадена национална група от 36 геомеханици и други специалисти, които ще участват в дейността на организацията.

НТС по МДГМ продължава членството си и е активен участник в Световния минен конгрес, Балканския минен конгрес и в Асоциацията на минните специалисти от Балканския регион БАЛКАНМИН, на която НТС по МДГМ е учредител.

Продължават установените контакти на съюза с Международната академия на науките по екология и безопасност (МАНЕБ) със седалище в Санкт Петербург, Русия. Членове на Съюза участват в ежегодните форуми, организирани от МАНЕБ. Съставът на БНО на МАНЕБ е приоритетно от членове на НТС по МДГМ. През 2018 г. се проведе Общо събрание на БНО на МАНЕБ, на което беше избрано ново ръководство на отделението с председател - д-р инж. Ботьо Табаков.

В рамките на отчетния период са проведени над 60 научни форуми, кръгли маси, семинари и дискусии с актуални тематика и значение за минерално-суровинния отрасъл. Освен традиционната тематика - открит и подводен добив, геомеханика, подземен добив, нефт и газ, автоматизация и др. бе разгледана проблематика на научни форуми, актуални и дискуссионни за минерално-суровинния бранш. В резултат на обширните разисквания след всяко едно събитие се оформяха предложения, които Съюзът изпращаше официално до държавните институции.

В заключение проф. дтн инж. Цоло Вутов подчерта: *„Уверени сме, че както на организационно, така и на научно-техническо ниво съюзът ще продължи да се развива и мненията и препоръките на големия брой експерти-активисти на Съюза ще бъдат взети под внимание. Надяваме се, че ще продължат нашите изключително добри взаимоотношения с бизнеса, както и с другите партньорски браншови организации.“*

Бе изслушан и доклада на Контролния съвет, изнесен от проф. Руслан Костов. В доклада бяха представени в обобщен вид аналитични данни от четиригодишния период на работата на съюза в три основни направления: организационно, научно-техническо и финансово и бе дадена висока позитивна оценка за цялостната дейност.

Бяха приети бюджета на НТС по минно дело, геология и металургия за периода 2019 г. - 2022 г. и плана за провежданите мероприятия през 2019 г.

Соб. инф.

Д-Р ИВАН ВУТОВ Е НОВИЯТ ПРЕДСЕДАТЕЛ НА УС НА ИНДУСТРИАЛЕН КЛЪСТЕР СРЕДНОГОРИЕ



Д-р Иван Вутов (вдясно) пое щафетата като председател на Управителния съвет на Сдружение Индустиален клъстер Средногорие от г-н Тим Курт

Д-р Иван Вутов, заместник-управител на „Геотехмин“ ООД, беше избран за председател на УС на Сдружение Индустиален клъстер Средногорие. Той пое щафетата от г-н Тим Курт, главен изпълнителен директор и вицепрезидент на „Аурубис България“ АД.

“

Изключително много ви благодаря за гласуваното доверие. Ще вложа енергия, усилия и време, за да продължа успешното развитие на клъстера”, каза д-р Иван Вутов

Клъстерът е създаден през есента на 2005 г. Водещите компании в него са: „Геотехмин“ ООД, „Елаците – Мед“ АД, „Асарел-Медет“ АД, „Аурубис България“ АД и „Дънди Прешъс Металс Челопеч“ ЕАД. Сред целите на клъстера са: повишаване на конкурентоспособността на индустриалния сектор в региона на Централното Средногорие, устойчиво развитие на регионалните индустрии и местните общности в региона чрез иновативни технологии, бизнес постижения и социално предприемачество и др.

На заседанието проф. д-р инж. Цоло Вутов определи Индустиален клъстер Средногорие като „най-успешният у нас през последните години“. *„Много е важно да използваме натрупаните знания, умения и професионализъм за по-високата ресурсна ефективност на предприятията и кръговата икономика. Също така трябва да обединим усилията на бизнеса, на науката, на НТС по МДГМ и на клъстера за развитието на иновативни проекти в минната индустрия”,* каза проф. д-р инж. Вутов.

Индустиален клъстер Средногорие

„ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС КРУМОВГРАД“ ЕАД - КОЛЕКТИВЕН ЧЛЕН НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЯ СЪЮЗ ПО МИННО ДЕЛО, ГЕОЛОГИЯ И МЕТАЛУРГИЯ



На 22 март 2019 г. „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД бе приет за колективен член на Научно-техническия съюз по минно дело, геология и металургия. Председателят на НТС по МДГМ проф. д-р инж. Цоло Вутов и изпълнителният директор на дружеството д-р инж. Илия Гърков подписаха договора за членство, в присъствието на д-р инж. Кремена Деделянова, главен секретар на НТС по МДГМ и Ирена Цакова-директор „Разрешителни и правни дейности“ в „Дънди Прешъс Металс“. Ролята на колективните членове е особено важна за съюза, тъй като техните представители вземат заинтересовано активно участие в научно-техническите национални и международни прояви.

НТС по минно дело, геология и металургия

ДЕН НА ОТВОРЕНИТЕ ВРАТИ В МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. ИВ. РИЛСКИ“ ПРИВЛЕЧЕ СТОТИЦИ УЧЕНИЦИ И СТУДЕНТИ

На 19 април Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“ организира „Ден на отворените врати“. В мероприятиято активно участие с презентации и демонстрации в няколко тематични направления взеха преподаватели, служители и студенти от трите факултета на университета - Геологопроучвателен, Минно-електромеханичен и Минно-технологичен. Компании от минерално-суровинния бранш демонстрираха крачката от студентската скамейка до работата в реалния бизнес.

Посетителите на павилиона „Богатствата на земята и човешкия прогрес“ наблюдаваха интересни демонстрации по физика, зелена енергия и опазване на околната среда. С помощта на геофизични методи имаха възможност да открият скрити съкровища в двора на университета. Демонстрации в областта на електротехниката, иновации в осветителната техника, работа с термовизионна камера и съвременните измервателни и управляващи системи с безжично предаване на данни бяха част от подготвените презентации в павилиона по „Енергетика, Автоматика, Информатика, Машини и Технологии“. В павилиона „Технологии от бъдещето“ кандидат-студенти и ученици наблюдаваха зрелищни демонстрации по химия, управляваха професионален дрон и тестваха уменията си в създаване на точна карта със смартфон, превърнат в мобилна ГИС платформа. Посетителите се запознаха с върховите технологии, използвани в маршайдерството и геодезията, и с помощта на очила за виртуална реалност посетиха подземен рудник. На разположение на гостите бяха богатите минераложки сбирки в Музея на уникалните кристали „Илия Делев“, Музея по минералогия, петрография и полезни изкопаеми и Музея по геология и палеонтология.

Голям интерес бе проявен и към щандовете на минните дружества „Асарел-Медет“ АД, „Геотехмин“, „Елаците-Мед“ АД, „Дънди Прешъс Металс“ ЕАД, „Каолин“ ЕАД, „Мини Марица-изток“ ЕАД, които представиха дейността си и възможностите за стаж и обучение. За желаещите да надградят образованието си като студенти в Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“, Учебен отдел на университета предостави информация за специалностите. Бяха представени и допълнителни стимулиращи възможности. За новата учебна година четири дружества от група ГЕОТЕХМИН („Геотехмин“ ООД, „Елаците-Мед“ АД, „Геострой“ АД и „Геотрейдинг“ АД) ще предоставят 17 персонални стипендии за най-добрите студенти от МГУ „Св. Иван Рилски“. Щандът на „Асарел-Медет“ АД предизвика силен интерес за по-малките участници, които си направиха снимка като миньори. Представители на „Каолин“ АД демонстрираха значението на инертните материали в домакинството ни и в полза на здравето ни. Участници от отдели „Човешки



Дружества от минералносуровинния бранш показаха, по атрактивен за младите хора начин, важното значение на суровините в живота ни



Денят на отворените врати в Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“ привлече стотици ученици и студенти

ресурси“ и „Технически служби“ към „Дънди Прешъс Металс Челопеч“ ЕАД представиха видео от маркшайдерски замервания с дрон - една от новостите в рудник „Челопеч“ и демонстрираха управление на дрон пред учениците.

Гостите на събитието разгледаха интересни фотоси, макети на минна техника и разговаряха с възпитаници на университета, намерили професионална реализация във водещи фирми в минералносуровинния отрасъл.

Кулминация на събитието бе взривяване на макет на комин. Участниците имаха възможност да се включат в подготовката и да се запознаят със

спецификата на взривните дейности и безопасността при работа.

Дни по-рано, на 16 април 2019 г. в националния пресклуб на Българската телеграфна агенция бе поведена пресконференция с участието на: проф. д-р инж. Любен Тотев, ректор на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, председател на Съвета на ректорите в Р. България, зам.-председател на Българската минно-геоложка камара; проф. д-р Ивайло Копрев – декан на Минно-технологичния факултет; д-р инж. Иван Митев - изпълнителен директор на Българската минно-геоложка камара и студентите Димитър Кайков, носител на първата стипен-

дия „Л. Цоцорков“ и настоящ стипендиант на „Минстрой Холдинг“ АД, Божил Демерджиев и Грета Михалева.

Участниците поканиха всички желаещи да се включат в Деня на отворените врати в Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“ и информираха за шансовете за реализация в добре платена и същевременно интересна работа в ключова за България индустрия. Минно-геоложният университет, който е на първо място в рейтинговата система на висшите учебни заведения в направление „Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“, подготвя кадри основно за минерално-суровинната индустрия, но уменията на завършилите студенти са приложими в широк кръг области. Студентите разказаха за модерната база и възможностите да обогатят теоретичните си знания с практики в едни от водещите предприятия в бранша.



Благодарение на факта, че ръководителите им са възпитаници на МГУ се развива и добрата връзка с работещия бизнес - големите минни компании като „Минстрой холдинг“ АД, „Асарел-Медет“ АД, „Елаците-Мед“ АД, „Каолин“ ЕАД, „Дънди Прешъс Металс Челопеч“ ЕАД - всички техни собственици или ръководители са завършили университета и естествено милеят за него“, сподели още ректорът проф. Любен Тотев.



Участниците в пресконференцията подчертаха, че МГУ „Св. Иван Рилски“ предлага отлични условия за обучение и знания, приложими в реалния бизнес

За студентите, които работят целенасочено, освен университетските стипендии се предлагат и персонални стипендии, предоставени от различни дружества и лица - „Минстрой Холдинг“ АД дава 20 стипендии годишно, групата ГЕОТЕХМИН с нейните дружества тази година предоставя 17 стипендии. Още две лични стипендии се дават от изпълнителния директор на „Метрополитен“ ЕАД проф. д-р инж. Стоян Братоев за двама студенти от специалност „Подземно строителство“. Има и стипендия от д-р инж. Ботьо Табаков в областта на екологията и добива.

БМГК

„ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС КРУМОВГРАД“ ПРОДЪЛЖАВА ДА ИНВЕСТИРА В РАЗВИТИЕТО НА ОБЩИНА КРУМОВГРАД



Председателят на Общинския съвет на община Крумовград Метин Байрамали, кметът на община Крумовград Себихан Мехмед, оперативният директор на „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД инж. Любомир Хайнов, изпълнителният директор на дружеството д-р инж. Илия Гърков, директорът „Разрешителни и правни дейности“ Ирена Цакова и изпълнителният вицепрезидент и главен оперативен директор на „Дънди Прешъс Металс“ Дейвид Рей по време на подписване на годишното рамково споразумение

На 17 април ръководството на „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД подписа годишно рамково споразумение за инвестиции в обществото с община Крумовград. Съгласно своята Политика за устойчиво развитие минното дружество предоставя ежегодно средства за подобряване на селищната инфраструктура, съхраняване и развитие на местните традиции и културата. Тазгодишната договореност между дружеството и общината включва и допълнителни средства за подпомагане на болницата в града.

На церемонията по подписването, която се състоя в сградата на централното рудоуправление на дружеството, кметът на община Крумовград Себихан Мехмед заедно с председателят на Общински съвет Метин Байрамали, изпълнителният

директор д-р инж. Илия Гърков и оперативният директор инж. Любомир Хайнов, в присъствието на представители на корпоративното ръководство на „Дънди Прешъс Металс“, подписаха договор в размер на 700 000 лева.

Проектите, които „Дънди Прешъс Металс“ ще финансира през 2019 г., са на стойност 700 000 лв. 621 600 лв. са за инфраструктурни проекти, 43 000 лв. – за културни и спортни дейности на територията на община Крумовград, вкл. селищни празници, 35 400 лв. – за инженерно проектиране за изграждане на музейна експозиция „Ада тепе“.

В допълнение ще бъдат осигурени още 500 000 лв. за подкрепа на МБАЛ „Живот+“ Крумовград.

„ДПМ Крумовград“

“

„За мен е удоволствие, че за поредна година работим заедно с общината, за да повдигнем стандарта на живот, и за да подкрепим планираните годишни проекти, свързани със здравеопазване, образование и инфраструктура. Както винаги сме казвали, това са основните неща за нас.“ - отбеляза от името на ръководството на „Дънди Прешъс Металс“ и в качеството си на изпълнителен директор на „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ д-р инж. Илия Гърков.

“

„Удоволствие е и за мен да подпиша поредния годишен рамков договор съгласно меморандума, който подписахме с „Дънди“ през 2015 г. Всяка година те даряват средства за общината, които приоритетно се разпределят за инфраструктура, водоснабдяване, култура, спорт и за образование. Приоритет за тази година, с решение на общинския съвет, съветниците дадоха за смяна на вътрешно водопроводната мрежа в гр. Крумовград. Това беше породено от факта, че 11 улици предстои да бъдат изцяло рехабилитирани. За да не се налагат последващи ремонти, предвид факта, че вътрешно водопроводната мрежа на тези улици е най-стара и амортизирана, ще се подмени остарялата подземна инфраструктура. Освен общинските си задължения с парите на „Дънди“ изпълняваме и държавните си задължения. Вършим всичко това в името на гражданите и за по-доброто здраве на всички.“ - заяви кметът на община Крумовград Себихан Мехмед.

„ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС КРУМОВГРАД“ ЕАД И ОБЩИНА КРУМОВГРАД ОБЯВИХА ФОНД ЗА РАЗВИТИЕ НА МАЛЪК И СРЕДЕН БИЗНЕС



Д-р инж. Илия Гърков и Себихан Мехмед откриха срещата и изразиха удоволствие от проявения интерес към Фонда

На 9 април 2019 г., в заседателната зала на Общински съвет Крумовград, се проведе първата информационна среща за представяне и обсъждане на възможностите за финансиране от Фонда за подпомагане на микро, малък и среден бизнес. Събитието се осъществява в рамките на партньорство между „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД и община Крумовград в изпълнение на ангажимента на минното Дружество да създаде и финансира Фонд за подкрепа на развитието на микро, малки и средни предприятия на територията на община Крумовград.

На срещата „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД беше представено от д-р инж. Илия Гърков - изпълнителен директор и Ирена Цакова - директор „Разрешителни и правни дейности“. Представител на община Крумовград беше кметът Себихан Мехмед и зам.-кметът инж. Абидин Хаджимехмед. На срещата присъстваха много заинтересовани граждани и организации, медии и представители на местния бизнес.

В представянето на фонда Ирена Цакова подчерта, че „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД изпълнява поетите си ангажименти, сред които важно място заема осигуряването на дългосрочно устойчиво развитие на общината както по време на функционирането на рудник „Ада Тепе“, така и след приключване на минната дейност. Важна стъпка в тази посока е предоставянето на фонд за малки и средни предприятия. Размерът на финансирането, което „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД осигурява поетапно в следващите години, е 5 млн. долара.

Срещата, предназначена за представяне и обсъждане на Фонда за подкрепа на микро, малки и средни пред-

Средства от Фонда ще подпомогнат създаването на стартиращи бизнеси и разрастването на съществуващи и опериращи на територията на община Крумовград.

Една от целите, които „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД си поставя е създаването на нови работни места и увеличаване на пряката трудова заетост на територията на община Крумовград.

“

„За мен е изключително удоволствие, че сме днес тук, че гледаме в една посока, и че има толкова много хора, които проявяват интерес към този фонд. Преди няколко години това беше една мечта, която малко хора си представяха, че ще се случи. Това е първото подобно нещо, което се прави в страната, първият път, когато индустриална компания започва да подпомага бизнес начинания, които нямат нищо общо с нейната дейност. Нашата цел е да подпомогнем местния бизнес така, че да бъде изцяло независим от минния.“ - каза изпълнителният директор на „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД д-р инж. Илия Гърков при откриване на срещата.

“

„За мен също е удоволствие, тъй като преди години пожелахме да има възможност да се направи фонд за подпомагане на малък бизнес. Днес сме на финалната права, когато можем да представим какво предлагаме в помощ на земеделеца, животновъда, малкото предприятие. Благодаря на г-н Гърков, който лично се ангажира с тази задача и да ви уверя, че ще се опитаме да помогнем на всички, стига да отговарят на условията на банката и на техническите експерти. Приканвам ви да бъдете активни, а ние ще се радваме да връчим първите сертификати. Благодаря на фирмата за коректността, за точността и благодарност на гражданите за проявения интерес.“ - обяви кметът на община Крумовград Себихан Мехмед:



Ирена Цакова - директор „Разрешителни и правни дейности“, „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД представи Фонда за подкрепа на микро, малки и средни предприятия на територията на община Крумовград



Гражданите на община Крумовград проявих огромен интерес към първата информационна среща за представяне и обсъждане на възможностите за финансиране от Фонда за подпомагане на микро, малък и среден бизнес

приятия, изясни предмета на дейност и целите на юридическото лице с нестопанска цел, което предстои да бъде учредено между „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД и община Крумовград, за да:

- утвърждава финансирането на проекти;
- да проследява и анализира ефективното ползване на финансовите средства и
- да осигурява необходимата техническа и финансова подкрепа за Фонда.

Средствата от Фонда ще подпомогнат създаването на стартиращи бизнеси и разрастването на съществуващи такива. Една от целите, които „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД си поставя е увеличаването на новите устойчиви работни места, създадени на територията на община Крумовград,

За финансов партньор във Фонда е избрана „Райфайзен банк България“ ЕАД, която ще оценява кредитоспособността и бизнес обосновката на бенефициентите, ще отпусна и администрира финансирането и ще проследява развитието на финансираните проекти.

В помощ на всеки желаещ да облече идеите си в бизнес план, на разположение ще е технически експерт от фирма „Смарт А Груп“ ЕООД. Предстои да бъдат изложени по-подробно критериите и бъдещите изисквания към проектите, които целят да стимулират предприемачеството сред жителите на община Крумовград. Помощта ще включва и обучения в различни важни за предприемачите сфери.

Припомняме, че на 27.05.2015 г. между „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД и Община Крумовград бе подписан Меморандум за разбирателство и сътрудничество, съгласно който страните се ангажираха да обединят усилия и да 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.

Сред задълженията на „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД при осъществяването на „Проект за „Добив и преработка на златосъдържащи руди от участък „Ада Тепе“ на находище „Хан Крум“ бе:

- Да наема работници/служители, фирми и подизпълнители от община Крумовград, където и доколкото това е практически приложимо;
- Да осигури средства в подкрепа на развитието на малки и средни предприятия (МСП) в общността;
- До въвеждане в експлоатация на рудник Ада Тепе през 2019 г. финансирането ще бъде в размер не по-малко от 1 милион щатски долара;

Сред задълженията на община Крумовград бе заложено:

- Да съдейства за развитието на Проект Крумовград в съответствие с приложимото законодателство и надлежен процес във връзка с разрешителния режим.
- Да съдейства на Дружеството при подбора на работния персонал, както и при всички срещи с населението на гр. Крумовград и околните населени места, свързани с реализирането на Проекта.

Меморандумът за разбирателство влиза 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.

„ДПМ Крумовград“

НА ТЕРИТОРИЯТА НА „МИНИ МАРИЦА ИЗТОК” ЕАД СЕ ИЗГРАЖДАТ УНИКАЛНИ РОТОРНИ БАГЕРИ



За първи път у нас, на територията на „Мини Марица-изток” ЕАД, се изграждат два уникални роторни багера с помощта на 500-тонни автокранове.

Дружеството успешно изпълнява Договор с реф.№ ММЕ/BWE „Проектиране, изработка, доставка, изграждане и пускане в експлоатация уникални роторни багери от типа SRs 2000 и SRs 200 в „Мини Марица-изток” ЕАД, България”.

На 7 май 2019 г. започна изграждането на горния строеж на багер KWK-2000. За целта на монтажната площадка в рудник „Трояново-север” бяха ситуирани два 500-тонни автокрана LIEBHERR LTM 1500-8.1. Огромните автокранове са наети от изпълнителя по договора - Консорциум „Фамур - Българска енергетика” и ще работят две седмици на монтажната площадка. За това време ще бъде изграден горният строеж на багер KWK-2000, като се качат въртящата платформа на багера - 98 тона, балансовата му стрела - 155 тона, роторната стрела - 112 тона, подвижната мачта - 45 тона и неподвижната мачта - 46 тона.

Пресцентър „Мини Марица изток” ЕАД

БЪЛГАРСКО УЧАСТИЕ В ОСМАТА КОНФЕРЕНЦИЯ НА ХЪРВАТСКОТО ГЕОТЕХНИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО



От България участие във форума взеха д-р инж. Кремена Деделянова – главен секретар на НТС по МДГМ, гл. ас. д-р Георги Дачев, преподавател в МГУ „Св. Иван Рилски“ и гл. ас. д-р Николай Милев, преподавател в УАСГ



В периода 11 - 13 април 2019 г. в гр. Омиш, Република Хърватска се проведе Осмата конференция на Хърватското геотехническо дружество. Конференцията е традиционна и се провежда на всеки три години. Тази година темата на форума беше „**Геотехнически предизвикателства в карста**“ и е за първи път под егидата на ISRM (International Society of Rock Mechanics and Rock Engineering). Почетен домакин беше проф. Иван Връклян. В конференцията взеха

участие учени и специалисти на университети в Сараево, Белград, Будапеща, Любляна, Скопие и др., както и много млади учени и студенти от университетите в Риека и Загреб, като общият брой

на участниците надхвърли 150 души. Гости на форума бяха представители на местното управление.

На симпозиума присъства голяма част от борда на международната организация ISRM, сред които се открояваха имена като Джовани Барла, Решат Улусай, Ник Бартън, Нориказу Шимицу и др. Събитието беше уважено и от настоящият председател на ISRM Еда Фрейтас де Куадрас, която във встъпителната си реч изрази готовност да подкрепя младите учени и изследователи в структурите на ISRM.

Основните тематични направления бяха насочени към **механични методи за изследване състоянието на скални масиви; методи за геотехническо проектиране и изпълнение на различни обекти и укрепване на съоръжения в карстов регион; възможности на различни софтуерни продукти в скалната механика; мониторингови методи на свлачищни процеси и др.**

Научна лекция представи проф. Джовани Барла на тема „Методи за заснемане, картировка и обследване на състоянието на структурна нарушеност в тунелни минни съоръжения, открити минни обекти – кариери и планински скални откоси.“ Той представи много проекти реализирани в Италия, както и новите фотограметрични и лазерни методи за заснемане на структурни нарушения в забой на минни изработки и по стени на тунели.

Доклада на тема „Анализ на геомеханичното състояние на изолирани междукамерни поддържащи целици“ с автори гл. ас. д-р. Георги Дачев и проф. д-р инж. Драгомир Стефанов, представен на конференцията ще намерите на стр. 25



Обща снимка на участниците в Осмата конференция на Хърватското геотехническо дружество, 11-13 април 2019 г., гр. Омиш

Почетният домакин проф. Иван Връклян представи обзорна лекция за известния учен в тази област Карл Терцаги - неговия принос в изучаването и развитието на геотехническото инженерство, както и усъвършенстването на методите за оценка на нарушеността на скалните масиви от карстовия регион.

Ник Бартън представи интересен доклад с научна стойност. В доклада обзорно се разгледаха прилагането на критериите за разрушаване за дълбоки тунели и за скални откоси, тълкуването на получените резултати, както и последващото им използване. Проф. Бартън представи интересни връзки между получените механични параметри на скалния масив и основни размери на минните изработки.



Научната лекция на проф. Джовани Барла бе изслушана с интерес

Последна обзорна лекция изнесе проф. Решат Улусай на тема „Геоложко състояние на карстовия регион в Кападокия, Турция“. Проф. Улисай анализира проявите на карстови образувания, типичните механизми при разрушаване и загуба на устойчивост при открити и подземни минни изработки, изградени в карстови скали. Представена беше и оценка на състоянието във времето вследствие на ерозионните и климатичните процеси и връзката с устойчивостта на минните изработки.

Един от интересните доклади представи проф. Нориказу Шимицу на тема „Мониторинг на скални откоси с помощта на сателитни и GPS методи“.

От България участие взеха д-р инж. Кремена Деделянова – главен секретар на НТС по МДГМ, гл. ас. д-р Георги Дачев, преподавател в МГУ „Св. Иван Рилски“ и гл. ас. д-р Николай Милев, преподавател в УАСГ. Доклад на тема „Анализ на геомеханичното състояние на изолирани междукамерни поддържащи целици“ беше представен от гл. ас. д-р. Георги Дачев, а гл. ас. д-р Николай Милев представи доклад на тема: „Поуки от наблюдение на основи по усилване на конструкцията по време и след нейното разширяване“. Българската група от научни специалисти взе активно участие през целия период на форума осъществявайки ценни контакти с колеги от други университети, членове от борда на ISRM, както и с много млади специалисти.

НТС по МДГМ

РОЛЯ НА ДОБИВНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ ЗА БЪЛГАРСКАТА ИКОНОМИКА

Гл. ас. д-р Борислава Гълъбова, borislavab.galabova@gmail.com -
Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“

Гл. ас. д-р Недялко Несторов, n_nestorov@abv.bg - Институт за икономически изследвания - БАН

ROLE OF THE MINING INDUSTRY IN THE BULGARIAN ECONOMY

Assist. Prof. PhD Borislava Galabova, borislavab.galabova@gmail.com
University of Mining and Geology „St. Ivan Rilski“

Assist. Prof. PhD Nedyalko Nestorov, n_nestorov@abv.bg - Economic Research Institute, Bulgarian Academy of Sciences

РЕЗЮМЕ

Настоящата статия е посветена на изследване на ролята на добивната промишленост за българската икономика след 2000 г. Чрез използване на статистически методи е направен анализ на значими икономически показатели и са изведени водещи тенденции. Извършена е и съпоставка на добавената стойност в европейски контекст. Критичният анализ на резултатите дава основание за обобщения за ролята и значимостта на сектора за българската икономика.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: добавена стойност, добивна промишленост, икономически анализ, икономически показател

ABSTRACT

This article is dedicated to a study of the role of the mining industry in the Bulgarian economy since 2000. An analysis of important indicators is made together with a comparison of the value added on an European level by using statistical methods. Through this analysis some trends are derived. The critical view of the results leads to conclusions on the important role of the mining industry in the Bulgarian economy.

KEYWORDS: value added, mining industry, economic analysis, economic indicator

ВЪВЕДЕНИЕ

Публикуваните от Българската минно-геоложка камара (БМГК) данни за стойността на индекса за общия добив на полезни изкопаеми, отнесен към броя на населението, показват, че България е с 11 тона/човек, което е над средната за целия свят. Това дава основание да бъде определена като „мина държава“. През последните години страната заема трето място по добив на мед, четвърто по добив на злато и пето по добив на лигнитни въглища в Европа (БМГК, 2017). С тези ключови позиции на континента България се утвърждава като важен и перспективен пазарен играч. Добивната промишленост има стратегическо значение за българската икономика. Много от стопанските отрасли са свързани пряко или кос-

вено с добива на подземни богатства. Сред тях са металургията, химическата промишленост, електротехниката, строителството, информационните и телекомуникационни технологии. Бъдещото развитие на световната, европейската и българската икономика е немислимо без увеличаване на производството и потреблението на минерални суровини, което благоприятства развитието на добива и преработката на енергийни и метални полезни изкопаеми към момента (Митев, 2015).

От макроикономическа гледна точка българската добивна промишленост осигурява средно 1,5-2,5% от брутната добавена стойност на национално ниво, което утвърждава нейната значима за икономиката и благосъстоянието на отделните общини роля. Сек-



Д-Р БОРИСЛАВА ГЪЛЪБОВА

е доктор по икономика, главен асистент към катедра „Икономика и управление“ при МГУ „Св. Иван Рилски“. Автор е на 30 научни публикации в специализирани научни

издания. Участва в един международен и три национални научноизследователски проекта. През 2014-2015 г. успешно преминава курс по „Епистемология и методология на научните изследвания“ към Франкофонския институт по администрация и управление (IFAG). През 2016 г. придобива TenStep Project Manager сертификат за управление на проекти, а през 2018 г. се сертифицира като кариерен консултант по международната програма Global Career Development Facilitator (GCDF). Членува в Българската макроикономическа асоциация (БМА) и Българската асоциация по управление на проекти (БАУП). Професионалните ѝ интереси са в сферата на икономическите изследвания, външната търговия, управлението на проекти, кариерното консултиране и бизнес развитието.



Д-Р НЕДЯЛКО НЕСТОРОВ

е главен асистент в Институт за икономически изследвания при БАН. Неговите научни интереси и дисертацията му са свързани с иконометрията.

Има над 20 публикации за ролята на външната търговия за страната. Представител на България на „Шестата среща на Нобеловите лауреати по икономика“. Участва в екипа по съставяне на ежегодния „Годишен доклад – икономическо развитие и политики в България – оценки и очаквания“, експерт в проекта за „Национална стратегия в областта на енергетиката (с фокус върху електроенергетиката)“. Съавтор на множество становища и експертизи в помощ на институции и държавни органи.

торът заема важно място и в експортната листа на страната, като има съществен принос към общия износ и експортните приходи. Нещо повече, през последните години той осигурява пряка заетост на над 23 000 души и индуцирана заетост на още 120 000 души в обслужващите бранша сектори, формирайки близо 1% от заетостта в национален план. По данни на Националния статистически институт (НСИ) към 2017 г. 357 дружества и организации се занимават с проучване, добив и преработка на подземни богатства и свързаните с това дейности и услуги.

Минните предприятия, в сравнение с другите промишлени предприятия, са обусловени от обекта на тяхната дейност – минералните ресурси, и на свързаните с това изисквания за организиране и реализиране на производствената дейност (Велев, 2011). Съпоставени с европейските, в преобладаващата си част те са доказано рентабилни и конкурентни, предлагайки качествена и конвертируема на международните пазари продукция. В този смисъл приносът от тяхната дейност и ролята на добивната промишленост за българската икономика следва да бъдат проучени въз основа на анализ на най-актуалните официално публикувани статистически данни по значими икономически показатели.

ИЗНОС НА ПРОДУКТИТЕ НА ДОБИВНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ

В рамките на текущото изследване е разгледан износът на продуктите на добивната промишленост. Съгласно методиката на НСИ в групата на износа на „Продукти на добивната промишленост“ се включват: Въглища; Суров нефт и природен газ; Метални руди и техните концентрати; Неметални материали и суровини; Спомагателни услуги в добива. В националната база данни се намират стойности за износа за периода след 2008 г., поради наличието на хипотеза за неразпространение във връзка със Закона за статистиката за предходните години.

В началото на периода износът в стойностно изражение е в размер на близо 180 млн. евро (фиг. 1). След първоначален спад през 2009 г., той успява да надмине предкризисните стойности (2008 г.) още през 2011 г. През следващата 2012 г. е регистриран скок, като стойностният му обем надминава 600 млн. евро. След последвал спад и възстановяване, в края на периода (2018 г.) достига над 650 млн. евро. С тези си стойности продуктите на добивната промишленост формират между 1,1% и 3% от целия стоков износ на България през отделните години.

Едновременно с това относителният дял на износа в общите приходи от дейността на предприятията от сектора (фиг. 2) е в размер на близо 9% през 2008 г., нараствайки на 44% през 2013 г. През последната година той възлиза на 33%.

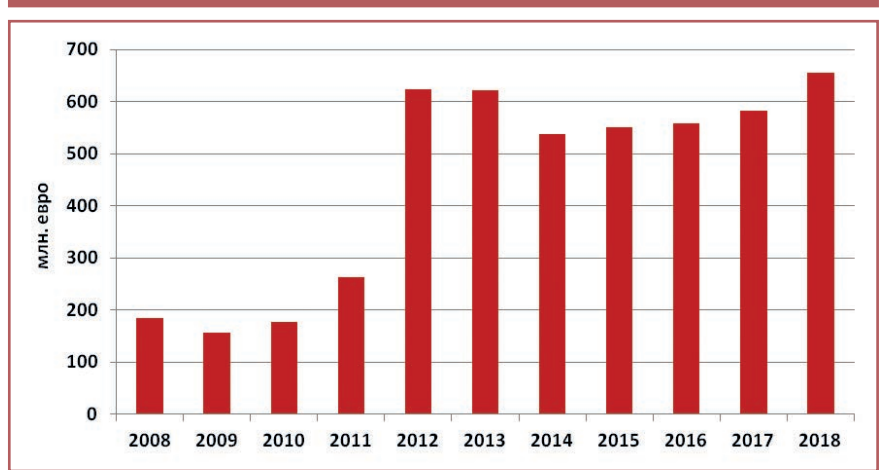
Като основни търговски партньори в географската структура на износа се очертават Намибия, Китай, Румъния и Германия. За изследване на обвърза-

ността на износа на продуктите на българската добивна промишленост с икономиките на страните-основни търговски партньори е изчислен **Коефициент на географската концентрация на износа** (Гълъбова, Несторов, 2018). Тълкуването на показателя дава аналитична и познавателна информация за степента на зависимост на страната от външотърговските ѝ партньори и от тяхната пазарна конюнктура, политическа, обществена и икономическа среда.

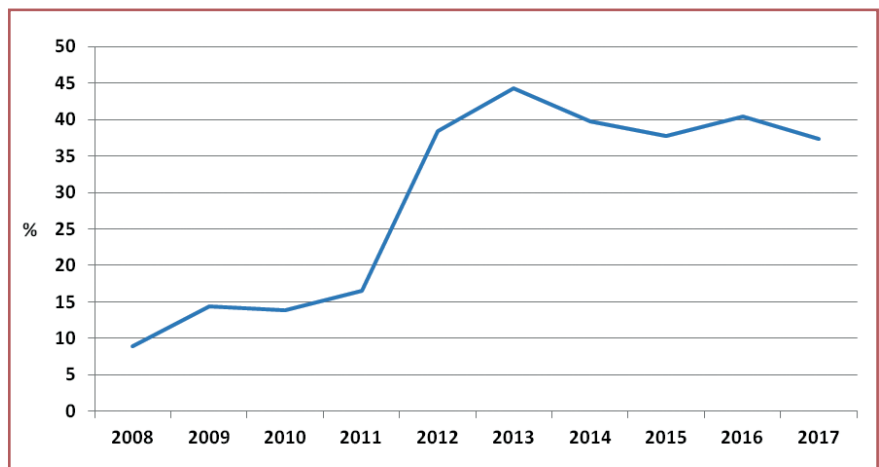
За периода, за който са налични данни (2008-2017 г.) географската концентрация се изменя в интервала от 0,7 до 0,86 (фиг. 3). Полученият резултат съответства на средно 70% до 86%-тен дял на първите пет страни - водещи търговски партньори в износа на продуктите на добивната промишленост. Тази относително голяма зависимост дава основание за определяне на географската структура на износа като силно концентрирана.

За измерване на устойчивостта на структурата на износа във времето, като друга ключова характеристика, е изчислен **Коефициент на географска устойчивост на износа** (Гълъбова, Несторов, 2018). Той обобщава и отразява настъпилите във времето промени в географското направление на експорта на съответна страна.

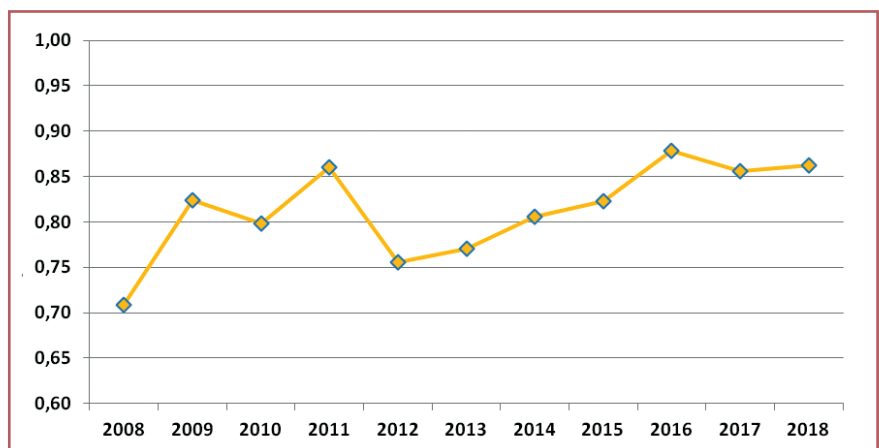
За продуктите на добивната промишленост през разглеждания период, за който са налични данни (2008-2017 г.) Коефициентът за географска устойчивост на износа възлиза на 0,73 (фиг. 4). Полученият резултат е показателен за формираната се устойчива географска структура. Практически водещите пет страни-партньори в структурата на износа на България са се променяли слабо през целия период. Следователно изградените през годините външотърговски връзки по отношение на износа на тази значима група стоки са изключително стабилни и очертават позитивни тенденции за развитието на търговията.



Фиг. 1. Износ на продуктите на добивната промишленост в стойностно изражение (млн. евро). Източник: по данни на НСИ



Фиг. 2. Относителен дял на износа в общите приходи от дейността на предприятията от сектор „Добивна промишленост“ (в %). Източник: по данни на НСИ



Фиг. 3. Стойности на Коефициента на географска концентрация на износа на продуктите на добивната промишленост

ДОБАВЕНА СТОЙНОСТ НА СЕКТОР „ДОБИВНА ПРОМИШЛЕННОСТ“

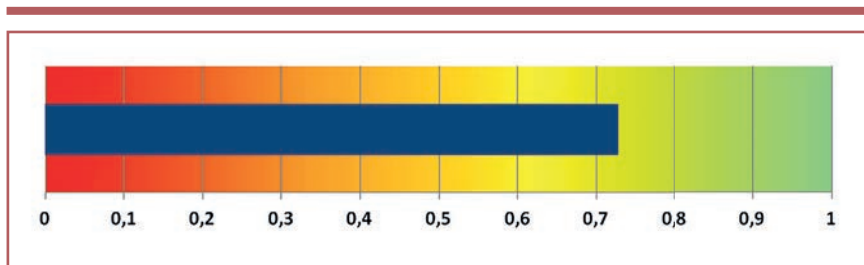
Брутна добавена стойност е добър измерител на приноса към общото производство на един сектор. Тя отразява стойността на стоките и услугите, произведени на дадена територия за определен период и представлява разликата между крайната стойност на произведената продукция и стойността на изразходваните за нейното производство стоки и услуги (междинно потребление).

Динамиката на добавената стойност на сектор „Добивна промишленост“ през периода 2000-2017 г. е представена на **фиг. 5**. Под „Добивна промишленост“ се има предвид Сектор В на NACE класификацията (КИД 2008 за България).

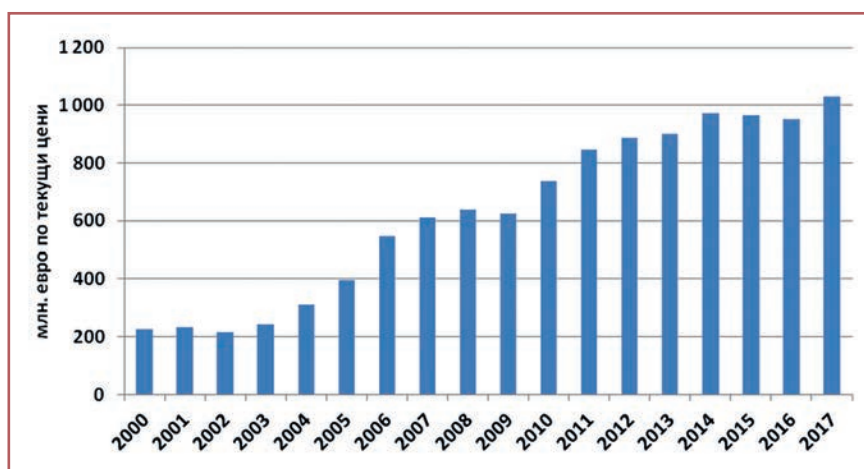
Както е видно от **фиг. 5**, в началото на разглеждания период - от 2000 до 2002 г., добавената стойност на сектора в абсолютни измерения е в размер около 200 млн. евро годишно (по текущи цени). С леки циклични колебания от близо седем години тя устойчиво нараства. В края на периода достига най-високите си стойности в порядък от 1 млрд. евро годишно. Така представените данни свидетелстват за устойчиво повишение на добавената стойност, като описват позитивни тенденции. През разглеждания период най-висока добавена стойност се отчита през последните четири години. Прогнозите са за още по-голяма динамика, свързана с нейното плавно нарастване в перспектива в резултат от значимия потенциал на сектора.

За да се направи оценка на ползите от функционирането на бранша за икономиката на страната, е необходимо добавената стойност да се представи и в относителни измерения. Проследяването на динамиката в относителния дял дава реална представа за приноса на сектора въз основата на съпоставка. Такъв подход отразява неговото значение в общата стопанска картина на национално равнище.

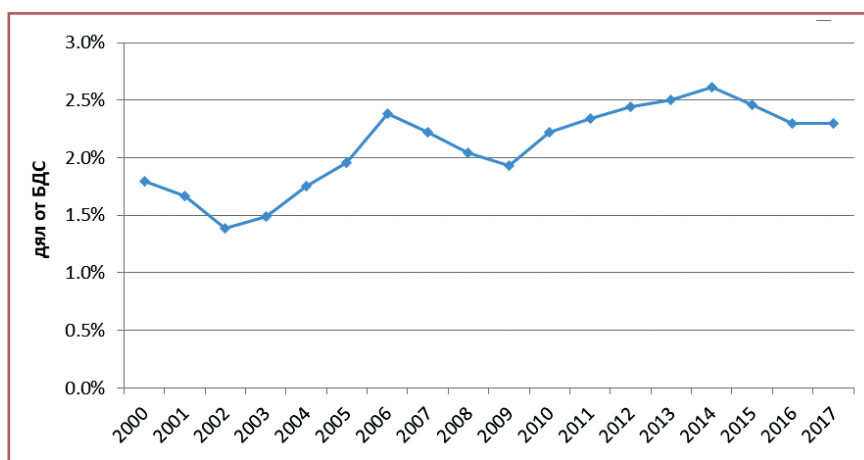
Добавената стойност в относително измерение на сектор „Добивна промишленост“ е изобразена на **фиг. 6**.



Фиг. 4. Стойност на Коефициента на географска устойчивост на износа на продуктите на добивната промишленост



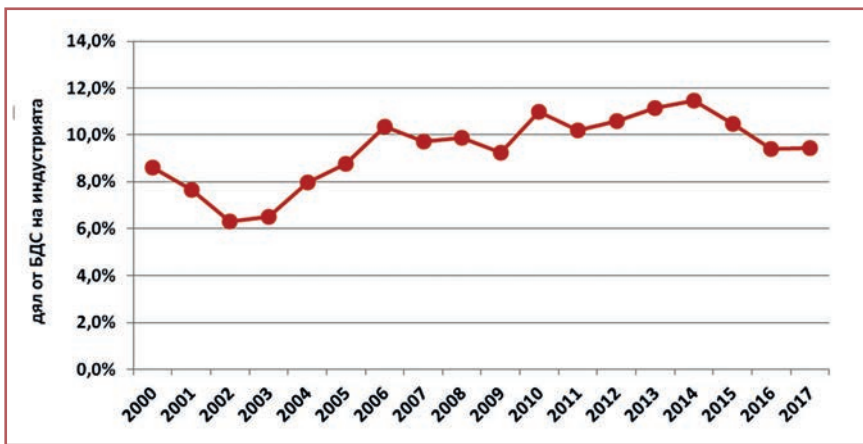
Фиг. 5. Динамика на добавената стойност на сектор „Добивна промишленост“ (млн. евро по текущи цени). Източник: по данни от Евростат



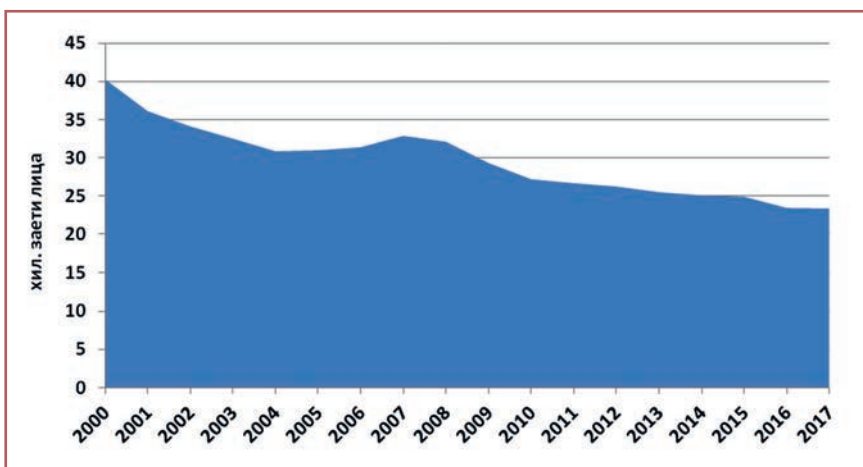
Фиг. 6. Относителен дял на добавената стойност на сектор „Добивна промишленост“ от общата добавена стойност (в %). Източник: по данни от Евростат

През разглеждания период секторът формира между 1,4% (2002 г.) и 2,6% (2014 г.) от цялата добавена стойност в българската икономика. Прави впечатление, че в пе-

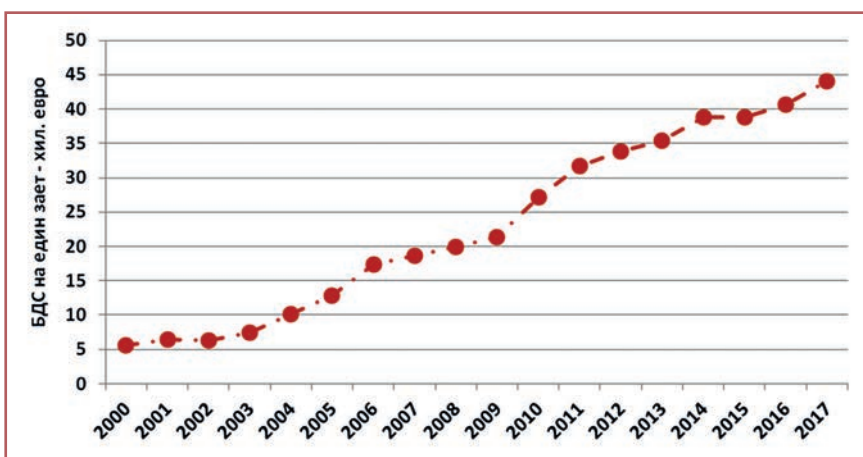
риода 2009-2014 г. дялът нараства плавно, а от 2014 г. следва леко намаление. През 2016-2017 г. този дял продължава да е значителен (2,29%), въпреки неговия брой



Фиг. 7. Относителен дял на добавената стойност на сектор „Добивна промишленост“ от общата добавена стойност на индустрията (в %). Източник: по данни от Евростат



Фиг. 8. Заети лица в сектор „Добивна промишленост“ в България. Източник: по данни от Евростат



Фиг.9. Добавена стойност на един зает в сектор „Добивна промишленост“ (хил. евро). Източник: по данни от Евростат

фирми и заети лица в бранша спрямо тези в други браншове.

Обективността на анализа изисква да се проследи и динамиката на относителния дял на добавената стойност на добивната промишленост от цялата индустрия в България, която е представена на **фиг. 7**.

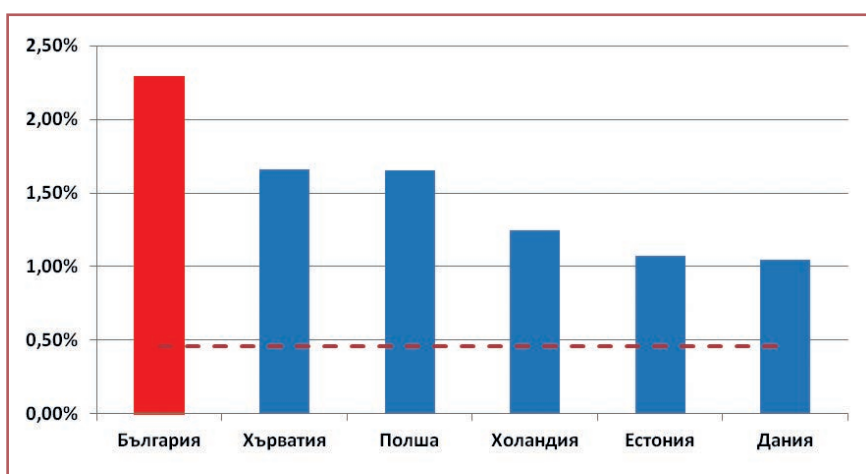
Делът на добавената стойност на добивния сектор от добавената стойност на цялата индустрия на България в периода 2000-2017 г. се колебае в границите между 6% и 12%, което потвърждава значимия ѝ принос.

ЗАЕТИ ЛИЦА В ДОБИВНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ

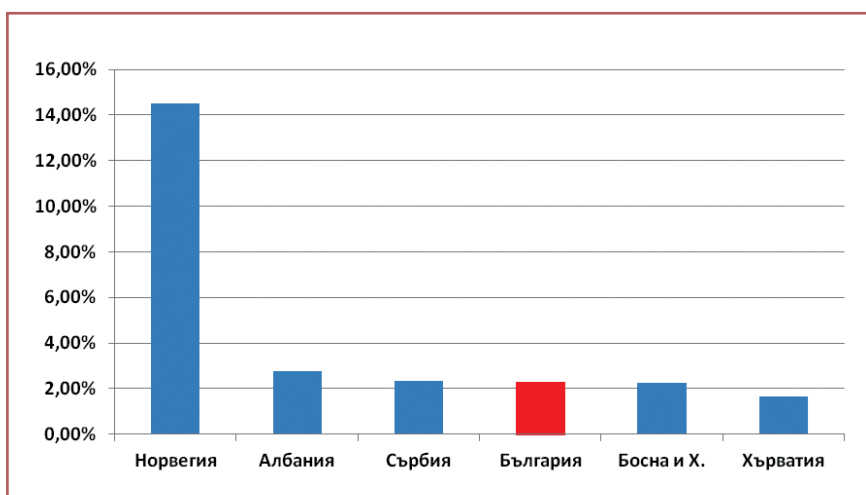
Добавената стойност следва да се разглежда и заедно с динамиката на заетите лица в сектора. Броят на заетите лица в сектор „Добивна промишленост“ е показан на **фиг. 8**.

Съвременната икономика се характеризира с внедряване на нова техника и технология, непрекъснати промени в нормативната база, влошено състояние на трудовия пазар, негативни демографски тенденции и не на последно място ускорено остаряване на знанията и уменията на кандидатите за работа (Trifonova, 2017). Ето защо проследяването на броя заети лица е от особено значение за определяне на състоянието и достигнатата степен на развитие на сектора. През 2000 г. в него са заети над 40,3 хил. човека. Постепенно броят на заетите спада и през 2017 г. достига до 23,3 хил. човека, или е регистрирано близо 40%-тно намаление. Тенденциите по отношение на заетите в сектора показват относително траен и устойчив спад. При все това българската добивна промишленост остава един от големите работодатели на национално ниво, като се отличава с по-висока от средната годишна работна заплата на наетите. По данни на НСИ през 2018 г. тя е 18 461 лв., при средна за страната 12 448 лв.

Въпреки намаляването на броя на заетите в сектора лица през последните години, през разглеждания период се регистрира изключително нарастване на добавената



Фиг. 10. Относителен дял на добавената стойност на сектор „Добивна промишленост“ от общата добавена стойност на икономиката на страните от ЕС през 2016 г. (в %). Източник: по данни от Евростат



Фиг. 11. Относителен дял на добавената стойност на сектор „Добивна промишленост“ от общата добавена стойност на икономиката на европейските страни през 2016 г. (в %). Източник: по данни от Евростат

стойност на едно заето лице, което е видно от **фиг. 9**.

Докато броят на заетите в сектор „Добивна промишленост“ устойчиво намалява през годините, добавената стойност на един зает нараства стремглаво. За целия разглеждан период добавената стойност на един зает се увеличава от близо 5 хил. евро до над 44 хил. евро, или близо девет пъти за осемнадесет години. Получените стойности доказват значимия принос в добавената стойност на един зает, спрямо приноса на заетите

в други сектори на икономиката. Същевременно произведената продукция на един зает расте, като производителността на труда в сектора продължава да е повече от 2,5 пъти по-висока от средната за промишлеността. Това се дължи на внедряването на иновации в различни направления. Постигнатите високи икономически резултати са свързани със значителните капиталови инвестиции в съвременни технологии и с инвестициите в повишаване на квалификацията на заетите. Секторът се отличава с благоприятна среда за иновации

и с капацитет за внедряване на високотехнологични производства, а така също и с относително висока ефективност на използваните ресурси. Наличният потенциал дава основание добивната промишленост да бъде определена като перспективна икономическа дейност.

БЪЛГАРИЯ И ДРУГИТЕ СТРАНИ

Обстояният анализ на добавената стойност и определянето на ролята на българската добивна промишленост за икономиката на страната са добра основа за извършване на сравнения с други европейски страни. За целта на фиг. 10 са показани най-актуалните данни за относителния дял на добавената стойност на добивния сектор като част от общата добавена стойност в страните от ЕС през 2016 г.

България е на първо място в Европейския съюз по относителен дял на добавената стойност на добивния сектор от общата добавена стойност на цялата икономика. На следващите места се нареждат Хърватия, Полша, Холандия, Естония и Дания. Прави впечатление, че България се отличава с пет пъти по-висок относителен дял на добавената стойност на добивния сектор спрямо средния за страните от ЕС (0,48%).

За всички европейски страни, наблюдавани от Евростат, делът на добавената стойност на добивния сектор като част от формираната обща добавена стойност в съответната страна за 2016 г. е показан на **фиг. 11**.

България отново заема челни позиции по относителен дял на добавената стойност на добивния сектор. В анализа са включени данни за страните от ЕС-28, както и за Исландия, Лихтенщайн, Норвегия, Швейцария, Черна гора, Албания, Сърбия, Турция и Босна и Херцеговина. Пред България са Норвегия, Албания и Сърбия. С по-нисък дял от този на България са Босна и Херцеговина (2,24%) и Хърватия (1,66%).



От макроикономическа гледна точка българската добивна промишленост осигурява средно 1,5-2,5% от брутна добавена стойност на национално ниво

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният анализ свидетелства, че добивната промишленост заема важно място в експортната листа на страната, като има съществен принос към общия износ и експортните приходи. Установените външнотърговски връзки са стабилни и очертават позитивни тенденции за развитието на търговията. През разглеждания период са регистрирани значими резултати по отношение на добавената стойност, които потвърждават ролята на добивната промишленост за българската икономика. Въпреки че през разглеждания период броят на заетите лица бавно намалява, се отчита значително по-висока производителност на труда и по-висока добавена стойност. На европейско ниво, сравнението с останалите страни-членки на ЕС показва, че България е на лидерска позиция спрямо относителния дял на добавената стойност на добивния сектор. Челни места заема и спрямо всички европейски страни. Така анализиранияте данни са показателни за все по-голямото значение и утвърждаващата се роля на българската добивна промишленост като сектор със съществен принос за икономиката, който се отличава с иновационен потенциал и инвестиционна привлекателност. Постигнатите високи икономически резултати са свързани със значителните капиталови инвестиции в съвременни технологии и с инвестициите в повишаване на квалификацията на заетите. Добивната промишленост се отличава с благоприятна среда за иновации и с капацитет за внедряване на високотехнологични производства, а така също и с относително висока ефективност на използваните ресурси. Наличният потенциал дава основание да бъде определена като перспективна икономическа дейност.

ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ

1. Българска минно-геоложка камара, Годишен бюлетин за 2015 г., Минерално-суровинната индустрия в България през 2014 г., 2015.
2. Българска минно-геоложка камара, Минерално-суровинната индустрия в България, Годишен бюлетин 2017, 2017.
3. Българска минно-геоложка камара, Възраждане на миннодобивната промишленост, 2014.
4. Велев, В. Усвояване на минералните ресурси в България – пазарни аспекти, София, ИК УНСС, 2011.
5. Министерство на икономиката, енергетиката и туризма, Национална стратегия за развитие на минната (минерално-суровинната) индустрия, 2012.
6. Митев, В. Българската минна индустрия през 2014 г. – перспективи, очаквания и прогнози. Годишник на МГУ „Св. Иван Рилски, Свитък IV „Хуманитарни и стопански науки“, 2015.
7. Национален статистически институт, <http://www.nsi.bg/>
8. Galabova, B., N. Nestorov, State and Trends of Bulgaria's Foreign Trade with Ores and Concentrates. Economic studies 1/2018. ERI-BAS.
9. Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/>
10. Industry Watch, Минерално-суровинната индустрия в България: макроикономическо значение, 2017, <http://www.iwatchbulgaria.com/>.
11. Trifonova, B. Challenges of employee selection in the mining industry, Journal of Mining and Geological Sciences, Vol. 60, Part IV, Humanitarian Sciences and Economics, 2017.

АНАЛИЗ НА ГЕОМЕХАНИЧНОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИЗОЛИРАНИ МЕЖДУКАМЕРНИ ПОДДЪРЖАЩИ ЦЕЛИЦИ

Д-р инж. Георги Дачев, e-mail georgidachev87@gmail.com
 Проф. д-р инж. Драгомир Стефанов, e-mail dragomir.stef@gmail.com -
 Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“

ANALYSIS OF THE GEOMECHANICAL STATE OF ISOLATED INTER-ROOM SUPPORT PILLARS

PhD eng. Georgi Dachev, e-mail georgidachev87@gmail.com
 Prof. Dragomir Stefanov, e-mail dragomir.stef@gmail.com -
 University of Mining and Geology „St. Ivan Rilski“

РЕЗЮМЕ

Методите за оразмеряване на междукламерни целици при системи на разработване в находищата на полезни изкопаеми се базират преди всичко на голям опит натрупан през годините в минната практиката. В следствие на което се наблюдават следните две явления: в целика се установява дефицит на носеща способност след пристъпването му в работа или целика е преоразмерен. В публикацията са предложени практически - in situ и лабораторни методи за оценка целящи да характеризират и дефинират геомеханичното състояние на междукламерните целици в процеса на тяхната работа. Представен е и е изпитан практически нов класификационен метод за количествена оценка даващ възможност за прогнозиране реакцията на междукламерния целик и последващото състояние на откритите пространства (кламерите) около него.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: междукламерни целици, напрежения, якост, измервания

ABSTRACT

Methods for dimensioning of inter room pillars in underground development systems are based primarily on extensive experience gained in mining practice. Usually, two conclusions are reached: in the pillars, there is a deficiency of bearing capacity after the operation or the pillars are resized. Often, the „sample-error“ method, which is inefficient and dangerous, is also used. In this article proposes practical in situ and laboratory assessment methods aimed at characterizing and defining the geometric state of the isolated inter-room support pillars in the course of their work. Presented are various practical new classification method for quantitative evaluation and tested, allowing for the prediction of the reaction of the inter-room pillar and the resulting state of the open spaces (chambers) around it.

KEYWORDS: inter room pillars, stress, strength, measurements

ВЪВЕДЕНИЕ

В подземния добив на полезни изкопаеми системите на разработване с открито добивно пространство, към които се отнасят и камерно-стълбовите системи, заемат основен дял. Публикуваните резултати (от Борщ-Компониец В.И. 1986) за варианти на камерно-стълбови системи на разработване, осигуряващи устойчиво състояние единствено с изолирани междукламерни поддържащи целици, свидетелстват за успешното им прилагане при дълбочини на разработване до 900 м.

Осигуряването на устойчивостта на вече иззетите празни добивни пространства се постига единствено, чрез адекватното оразмеряване на комплекса камера-целик-камера (Дачев Г., В. Иванов, 2014). Това оразмеряване включва определяне на носещата способност, натоварването (напрегнатото състояние), респективно - размери на камерата, размери и форма на целиците и т.н. Изборът на оптимален проектен размер на камерите и на целиците е решаващ фактор, който оказва влияние, както върху безопасността при работа, така и върху крайните икономически резултати (Brady B. H. G., Brown E. T., 2010).

Доклад, изнесен на Осмата конференция на Хърватското геотехническо дружество, 11 - 13 април 2019 г., гр. Омиш, Република Хърватска. Повече информация за събитието - на стр. 16



Д-Р ИНЖ. ГЕОРГИ ДАЧЕВ е главен асистент в катедра „Подземно разработване на полезни изкопаеми“ при МГУ „Св. Иван Рилски“. Освен с преподавателска дейност, професионалният му опит е свързан с участие в научноизследователски колективи в направления

скална механика и приложна механика на скалните масиви. Завършва паралелно две бакалавърски специалности в МГУ „Св. Ив. Рилски“ по „Маркшайдерство и геодезия“ и „Разработване на полезни изкопаеми“ в следствие с отличие се дипломира като магистър в специалност „Подземно разработване на полезни изкопаеми“, а от 2016 г. е доктор. Притежава професионален опит в лабораторните и полеви скално-механичните изследвания, изследването на структурната нарушеност на скални масиви, работа с класификационните оценки за подземни минни обекти и подземни съоръжения и свързаните с тях методи за мониторинг.

При камерно-стълбовата система основен носещ конструктивен елемент е междукामерният целик. Той поема теглото на горележачия масив и ограничава деформациите на камерите по най-опасните направления.

В някои случаи целиците са временни и се извеждат с ликвидирането на добивния участък, но въпреки това, както отбелязва (Асенова К. А. 2018), тяхното основно предназначение е да осигурят устойчивост през целия експлоатационен период на находището.

Като основен носещ елемент, целикът е концентратор на напрежения. Изпадането на всеки целик в критично състояние предизвиква прехвърляне на товар върху съседните целици, което може да предизвика тяхното разрушаване (Дачев Г., В. Иванов В. 2016). Ако не се отчетат напреженията в него и носещата му способност, се наблюдават следните две явления: получава се дефицит на якост или преоразмеряване.

При системите на разработване с изолирани междукамерни целици акумулирането на енергия на деформациите във вместващия масив е много голяма, това е доказано от (Brady B. H. G., Brown E. T. 2010).

Най-важните изследвания за целиците са тези, с които се установява тяхното напрегнато-деформирано състояние при дадени геометрични размери, като се отчита и влиянието на формата им - отношението ширина към височина w/h. Различните емпирични методи на оразмеряване отчитат по различен начин и в различна степен това влияние.

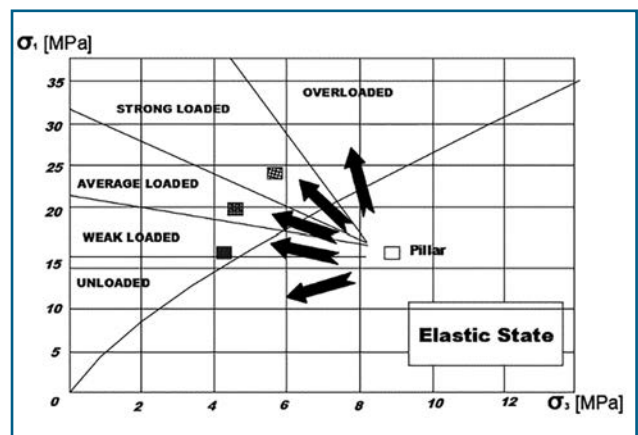


ПРОФ. Д-Р ИНЖ. ДРАГОМИР СТЕФАНОВ е учен и преподавател с впечатляваща активност и достижения в научните направления: действие на взрива в твърда скална среда, параметри на пробивно-взривните работи, системи на разработване и технологии на подземен добив на минерални суровини; приложение на съвременни числени методи за повишаване на ефективността и безопасността на работа и защита на околната среда при подземната експлоатация на находища на полезни изкопаеми, в сложни минно-геоложки и минно-технически условия. Автор е на над 180 научни труда, публикувани в специализирани издания в страната и чужбина. Автор е и на пет учебника, една монография и учебни помагала по подземен рудодобив. Активно е участвал в управленческата и обществената дейност на МГУ „Св. Ив. Рилски“, на минния отрасъл и неговото научно обслужване, за което е носител на много ведомствени и държавни грамоти и отличия.

на съвременни числени методи за повишаване на ефективността и безопасността на работа и защита на околната среда при подземната експлоатация на находища на полезни изкопаеми, в сложни минно-геоложки и минно-технически условия. Автор е на над 180 научни труда, публикувани в специализирани издания в страната и чужбина. Автор е и на пет учебника, една монография и учебни помагала по подземен рудодобив. Активно е участвал в управленческата и обществената дейност на МГУ „Св. Ив. Рилски“, на минния отрасъл и неговото научно обслужване, за което е носител на много ведомствени и държавни грамоти и отличия.

ЕМПИРИЧНИ МЕТОДИ ЗА ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА ИЗОЛИРАНИТЕ МЕЖДУКАМЕРНИ ЦЕЛИЦИ

При оразмеряването на междукамерните целици се акцентира основно на тяхната натовареност. В минната практика са известни обобщени постановки при оценката на състоянието на целиците, според които те се дефинират като ненатоварени, слабнатоварени, средно натоварени, много натоварени и пренатоварени (Esterhauizen G. S. et al., 2011). По същество, това е качествена оценка на носещ елемент в еластична среда. На **фиг. 1** графично е представена и предложена нова по рода си оценка. Тя се основава



Фиг. 1. Количествена характеристика за натовареността на междукамерните целици

основно на отношението между максималното главно напрежение (σ_1), което в голяма част от случаите е вертикално и минималното главно напрежение (σ_3). Тази оценка от нас е наречена още количествена.

Както се вижда от графиката на **фиг. 1**, с нарастване на минималното главно напрежение σ_3 , областта на целиците, запазващи еластичното си напрегнато състояние, се увеличава. Това се дължи на увеличаващия се страничен отпор (χ) в масива на целика, или целикът преминава постепенно от едномерно към двумерно напрегнато състояние, поради което якостта му (носещата му способност) се увеличава.

За да се систематизират подходите при оразмеряване на изолираните междукамерни целици, в настоящия анализ са разглеждани най-често използваните методи през последните няколко десетилетия и най-често прилаганите емпирични формули (Martin C.D., 2000).

Във всички разгледани методи оразмеряването на целика е базирано на съпоставяне на неговата носеща способност или якост (Sp) с главното напрежение (σ_p) като винаги се осигурява запас на якост. Факторът на безопасност (FS - Factor of Safety) или коефициентът на локална устойчивост се определя по следния известен начин (Lunder P. J. 1994, 1997):

$$FOS = Sp - \sigma_p \quad (1)$$

където:

Sp е носещата способност на целика или неговата якост, t/m²;

σ_p - напрежението, на което е подложен целикът, МПа.

При определяне на фактора FS , освен носещата способност на целика, е важно да се определи и характера на напреженията.

Във всички известни емпирични формули се отчита основният товар, които действа върху целика т.е. вертикалният (γH) (Sheviakov L. D. 1982). Традиционно, при оразмеряване на целици се приема, че те се натоварват с теглото на скалите до повърхността.

При тази постановка съществуват редица параметри, които не могат да бъдат определени с необходимата точност, като геометрия, разположение, отношение между поддържана и поддържаща площ, последователност на оформяне и др., което затруднява оразмеряването и увеличава риска от преминаване на целика в състояние на неустойчивост.

АНАЛИЗ НА ГЕОМЕХАНИЧНОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИЗОЛИРАНИ МЕЖДУКАМЕРНИ ЦЕЛИЦИ

В геомеханичен аспект, съществена особеност на подземния рудодобив е, че всеки вид залеж, всяко рудно тяло, респективно всеки експлоатационен участък е различен и специфичен по своите геоложки, геомеханични и минно-технологични условия. На второ място, устойчивостта на работата на тази по същество природно инженерна система, геомеха-

Параметри на състоянието	Стойности			
	Вместващ масив		Рудно тяло	
	Min.	Max.	Min.	Max.
RQD	30	60	20	50
Jn	2	3	2	3
Jn rating	6	9	6	9
Jr	2	3	2	3
Ja	1	1	1	1
Jw	1	1	1	1
SRF	2,5	2,5	2,5	2,5
UCS	40	90	25	70
Rock Block	2,4	7,5	1,5	3,5
J Condition	2	3	2	3
Stress	2,4	2,4	2,4	2,4
RMR	41	67	32	54
MRMR	35	61	24	52
Q	1,64	9,80	0,75	4,30
Mean (Q)	5,72		2,53	
Design Rock mass Strength (DRMS)	38		25	

Табл. 1. Геомеханична характеристика на скалния масив, базирана на стойностите на вместващия масив и рудното тяло

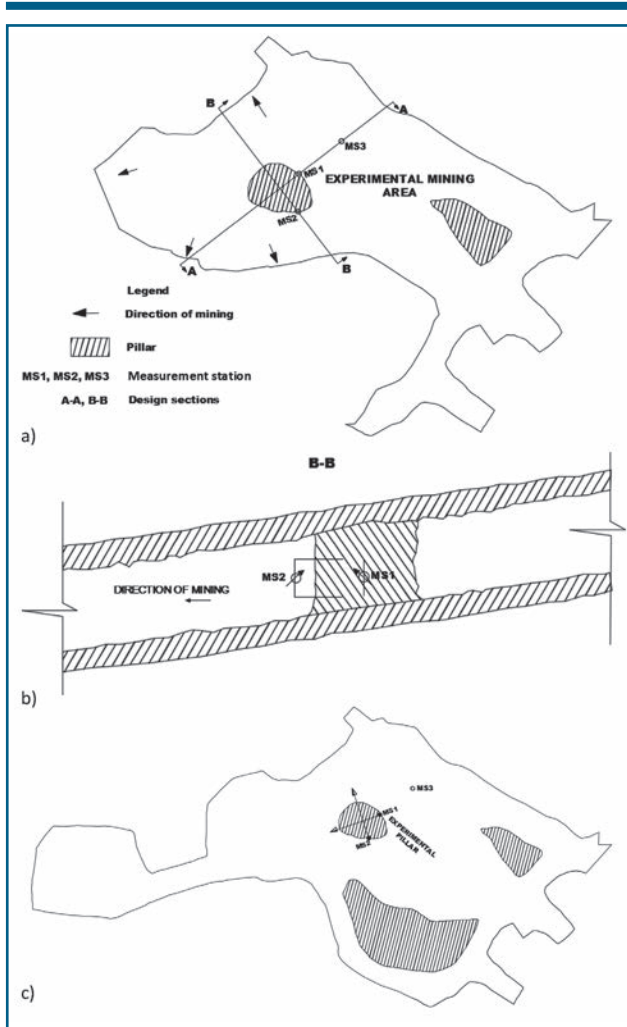
ничната реакция и поведението на вместващия масив, освен от напрегнато-деформираното състояние (НДС) и от ефектите на технологичните въздействия, се определя и от геомеханичните свойства и структурни характеристики на изграждащите го скали. На трето място, НДС на системата вместващ масив-добивни изработки (ВМ/ДИ) на практика е динамично променящ се параметър (Dachev G., Ivanov V. 2016).

При тези обстоятелства определянето на устойчивостта на изолираните междукамерни целици трябва да се извършва след установяването на реалните физико-механични характеристики на масива (SRK 2106), с отчитане на влиянието и на структурните нарушения. Тези характеристики се обединяват и носят общото название „Параметри на състоянието“ за конкретен минен участък - представени в **табл. 1**.

За да се определят адекватно параметрите на състоянието, е необходимо да се създаде съвкупност от методи за идентификация и оценка на състоянието и процесите в масива, базирани на комплексната им характеристика, съпътствани от изследвания на ключови геомеханични фактори, необходими за оразмеряването на целиците (Hardy M. P., 1975).

За да се определят необходимите осигуряващи устойчивост, ефективни размери на целиците, следва да се използват и методите на числено моделиране, прилагани в геомеханиката (Rocscience, RS2, 2017)

Анализирано е състоянието по „in situ“ определяне на напреженията в един изолиран новооформен междукамерен целик. За целта е използван деформационен метод за установяване на вертикалните деформации в средата на целика по височина,

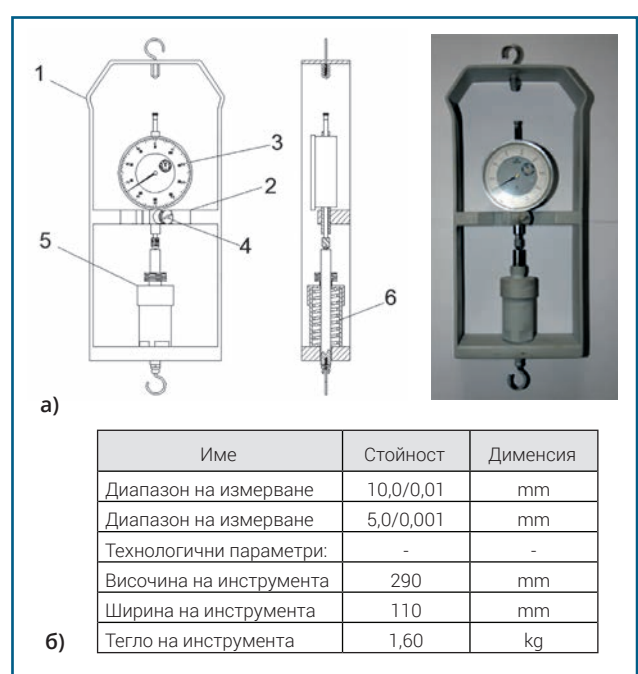


Фиг. 2. Постановка на „in situ“ измерванията в изследваният участък: в план - а); метод на измерване на деформациите в целика - б); крайно проектно състояние при трети етап – с)

след което, се определя неговото индуцирано натоварване. Едновременно с това измерване се определя конвергенцията между горнището и долнището в централната част на добивната камера.

Постановката на тези измервания е представена на **фиг. 2**. Избраното място на експеримента е на добивен хоризонт 675 в едно от находищата у нас за олово и цинк. Експериментът е локализиран в един от експлоатационните блокове (блок 19-а) от находището, където се извършват добивни работи. Минните работи следват следния ред - първоначално се оформя поддържащият целик, а след това и камерата около него.

За да е сигурно, че се измерват вертикални деформации в целика (както на пресата при изпитване на цилиндрични ядрови образци) и конвергенция в камерата, измерването се извършва в две взаимно перпендикулярни стени в средата по височина на целика. В тази част се очакват максимални деформации, които са равномерно разпределени.

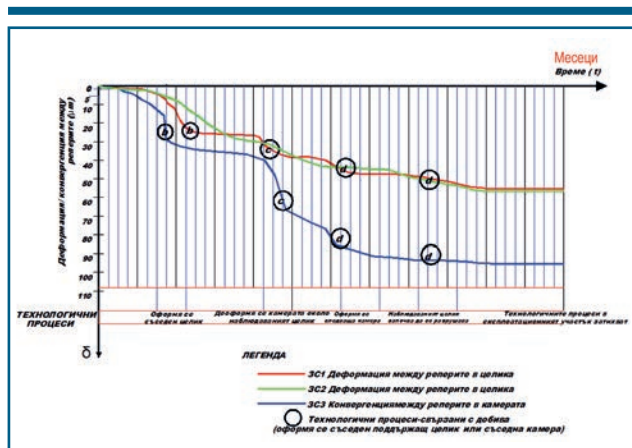


Фиг. 3. а - Деформометър 1.0": 1 - продълговата, недеформируема, лека и корозоустойчива надлъжна стоманена рама; 2 - носач; 3 - индикатор часовников тип; 4 - винт за фиксиране; 5 - подвижен плъзгач (вал); 6 - еталонна пружина; б - технологични параметри на прибора – б)

За извършване на тези измервания е конструиран „Деформометър 1.0“ (прибор за измерване на деформации), представен на **фиг. 3**. Уредът е предназначен да мери при различна база на измерване (деформации в поддържащите целици и конвергенция в добивните камери). Диапазонът на измерване е 10 mm. Мобилността при измерване с този прибор по различни станции дава възможност да се раздели процеса на измерване от добивните операции по оформяне в различни етапи.

Резултатите от извършените измервания и развитие на деформационните процеси на целика и в камерата са представени на **фиг. 4**. От нея се вижда, че с развитие на експлоатационните процеси се появяват и развиват деформациите в целика и конвергенция горнище – долнище в камерата. Измерванията, показани с кръгове на **фиг. 4**, индикират резките промени в деформации и конвергенции, чието съпоставяне установява етапите на оформяне на експлоатационния блок.

Използвайки връзката между напрежения и деформации (закон на Хук) на база експериментално получените резултати за деформациите в целика се установява, че: напрежението в поддържащия целик през първия етап на добивните процеси нараства с 1,2 МРа, при втория етап - с 2,8 МРа. В последния трети етап от оформяне на експлоатационния добивен блок **фиг. 2с**) прирастът достига до 4,8 МРа, след което от визуални наблюдения се установяват първи признаци и механизми на разрушаване.



Фиг. 4. Обща графика на експериментално получените резултати от извършените измервания на деформации и конвергенции

От графиката се вижда още, че прирастът на натоварване в целица закъснява, в сравнение с развитието на конвергенция в камерата, което означава, че започва преразпределение на напреженията между системата добивна камера/поддържащ целик (ДК/ПЦ). Това се отразява в големините и периода на конвергенция, тъй като, както следва да се очаква, деформациите в камерата са по-големи от деформациите в целица. С увеличаване на ритмичността на добивните процеси ефектът на закъснение на преразпределение на напреженията в системата ДК/ПЦ затихва и настъпва систематично появяване на двата по същество идентични процеса. Освен това, сравнявайки разликите в средните стойности на деформациите от графиката на **фиг. 4** се установява, че крайната конвергенция в камерата е два пъти по-голяма от деформацията на целица.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от изложените анализи и извършените многообхватни изследвания позволяват да се направи изводът, че при оразмеряване на междукamerни целици обикновено липсват важни входни параметри:

- База данни за механични свойства, строеж, структурни характеристики, действащи напрежения в масива и др.;
- Измервания „in situ“, които да осигурят количествена оценка на съпътстващите добива геомеханични процеси;
- Алгоритъм и класификационната оценка, с които да се даде възможност за получаване на точни инженерни решения за състоянието и устойчивостта на целиците.

Извършените изследвания по въпросите за междукamerни целици през последните няколко години показват, че е възможно създаването на масиви (регистър) от данни за различни приложения, липсата на какви-

то засега е обща слабост в практиката на информационното обслужване на много подземни рудници.

При оразмеряване на целици е задължително да се определят параметрите: носеща способност (S_p) и напрежения (σ_p) в целица, които ще дадат адекватна възможност за установяване на неговата устойчивост с необходимия коефициент на сигурност FS. Наложилата се практика за неотчитане на тези два параметъра (S_p и σ_p) при оразмеряване на междукamerни целици води до загуби на георесурси или стимулиране на първите механизми на разрушаване в целиците.

ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ

1. B. H. G. Brady, E. T. Brown- Rock mechanics and underground mining, third edition-Canada 2004.
2. Lunder P. J. Hard rock pillar strength estimation an applied approach. M.A.Sc. Thesis, Dept. Mining and Mineral Process Engineering. The University of British Columbia 1994.
3. Lunder PJ, Pakalnis R. Determination of the strength of hard-rock mine pillars. Bull Can Inst Min Metall 1997;90: 5125.
4. Martin C.D., Maybee WG. The strength of hard-rock pillar, International journal of Rock Mechanics & Mining Sciences, 2000, 37: 1239-1246.
5. Rocscience, RS2, ver. 9.0 Fine element analysis for excavation. Rocscience, Toronto, Canada 2017.
6. Esterhuizen G.S., Dolinar D.R., Ellenberger J.L. Pillar strength in underground stone mines in the United States. International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences 48, 2011, 42–50.
7. Asenova K. A. Determination of Permissible Conditions for the Protection of Surface Structures During Underground Mine Design. Technologies and Practices in Underground Mining and Mine Construction, Sixth National Scientific and Technical Conference with International Participation, Devin, Bulgaria, 1 – 4 October 2018, pp. 214 – 221.
8. Dachev G. Geomechanical logistics in the dimensioning of support pillar in the elaboration systems with open space. Dissertation work PHD, University of mining and geology (MGU), Sofia, 2016.
9. Dachev G., Ivanov V., Comparative analysis on methods for dimensioning of isolated rock pillars, Fourth National Scientific and Technical Conference with International Participation, 23 - 26 September 2014, Devin, Bulgaria, pag. 156–163.
10. Dachev G., Ivanov V., Problems in the design of single supporting pillars in the mine "Erma reka" field "Gyudyurska", Journal of mining and geological sciences MGU, vol. 57, part II, 2014, pag. 12-14.
11. Borscht-Komponiyets V.I., Makarov A. B. Mining pressure during mining of powerful flat ore deposits, Nedra 1986.
12. Hardy M. P. and Agapito J. F. T. Pillar design in underground oil shale mines. In Fairhurst C. and Crouch S. L. eds Design methods in rock mechanics, Proc. 16th Symposium in rock mechanics Minneapolis, MN, 1975 275-66.
13. SRK Constructing Grancharitsa – ITR Main Report Martch 2016, page 16-19.
14. Sheviakov, L. D. Methods for determining the size of supporting pillars and ceilings, Moscow 1982.

Статията се посвещава на паметта на специалистите по радиометрия от системата на ДФ „Редки метали“ - Бухово: инж. геоф. Ил. Белчев; д-р гфн инж. геоф. Г. Акрабов; д-р фгн инж. геоф. Н. Ташев; инж. геоф. Л. Романова, радиометрист С. Мирчев.

РЕЗУЛТАТИ ОТ РАДИОМЕТРИЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ В РАЙОНА НА БУХОВО-СЕСЛАВСКОТО УРАНОВО РУДНО ПОЛЕ

Проф. дгмн, инж. геолог Иван Бедринов

RESULTS OF THE RADIOMETRIC SURVEY IN THE AREA OF BUHOVO-SESLAVTSI URANIUM ORE FIELD

Prof. DSc, Engineer-Geologist Ivan Bedrinov

РЕЗЮМЕ

Бухово-Сеславското ураново рудно поле се разполага в централната част на Старопланинската металогенна зона. Първите уранови минерали (отунит, торбернит) са известни от 1925 г. Определени са от геолози при Софийския университет „Св. Кл. Охридски“, по проби доставени от буховския жител Ст. Стойнев, взети от кариера за добив на глина, разположена в юго-източния склон на вр. Готен. Проучването и добива на уран, до 1940 г. е извършвано от германски фирми. Системни търсецо-проучвателни и добивни работи през периода 1946-1958 г. са провеждани от смесено Съветско-Българско минно предприятие (СБГО), а след 1958 до 1992 г. от ДФ „Редки метали“. Проведени са значителни обеми средно- и едромасщабни геоложки и геофизични картировки, сондажни и минно проучвателни работи. Извършени са детайлни минералого-петрографски и химико-технологични изследвания. При научно-изследователските работи през 70-те и 80-те години на миналия век, особено внимание е отделяно на веществения състав на урановите руди. Поделени са собствено-уранови, уран-полиметални, ураносъдържащи, торий-редкоземни типове радиоактивни минерализации и орудявания. Разработени са и промишлено-експериментирани (с положителен резултат) технологии за извличането, наред с U и на редица съпътстващи елементи (Pb, Zn, Cu, Au, Th и др.) от комплексните рудни залежи.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: радиоактивност, дъщерни (изотопни) елементи, радиоактивен разпад, радиоактивно семейство – α -, β -, γ - лъчения

ABSTRACT

The Buhovo-Seslavtsi uranium ore field is located in the central part of the Stara Planina metallogenic zone. The first uranium minerals (otunite, torbernite) have been known since 1925. They have been identified by the geologists of Sofia University on the base of samples delivered by the Buhovo resident S. Stoinev and taken from the quarry for clay extraction on the Southeastern slope of the Goten Peak. Until 1940, the exploration and extraction of uranium has been carried out by German companies. Systematic prospecting-exploration and extraction activities have been conducted in the period 1946-1958 by the Soviet-Bulgarian Joint Enterprise (SBJE), and later, in 1958-1992 – by the “Rare Metals” State Company. Significant volumes of medium and large scale geological and geophysical mappings, drilling and mining prospecting works have been accomplished. Detailed mineral-petrographic and chemical technological studies have been carried out. A particular attention on the uranium ore composition has been done during the research-exploration works in the 70s and 80s of the last century. Uranium, uranium-containing, uranium-polymetallic, and thorium-rare earth types of radioactive mineralizations and occurrences have been identified. Industrial-experimental technologies with a positive result for extraction of uranium and of a number of accompanying elements (Pb, Zn, Cu, Au, Th and others) from the complex ore deposits have been developed.

KEYWORDS: radioactivity, daughter (isotopic) elements, radioactive decay, radioactive family – α -, β -, γ - radiation



ПРОФ. ДГМН ИНЖ. ИВАН БЕДРИНОВ с свързал изцяло трудовия си стаж и научни интереси с проблемите на радигеоложката наука и практика в България. Започва работа през 1951 г. като техник-геофизик в СБМД. Продължава в неговия правоприменик „Редки метали“ като инженер геолог и ръководител на търсещи и проучвателни звена в Централно-Родопския руден район. Ръководител е и на редица тематични научно-изследователски групи в системата на „Редки метали“. Основна тема в изследователските му работи са уран-съдържащите и уран-съпровождащите цветни, редки, благородни и редкоземни минерализации и орудявания в Централно-Родопския руден район. По-голямата част от авторските и съавторски работи под формата на годишни и етапни отчети са публикувани в Геофонда на „Редки метали“. Над сто броя статии и доклади по оригинални научни теми са публикувани в български и чуждестранни списания. През 2007 г. е избран за действителен член на Международна академия на науките по екология и безопасност (МАНЕБ), Русия.

РАДИОГЕОЛОЖКА ИЗУЧЕНОСТ

През 1946 г. е създадено Съветско-Българското минно дружество (СБГО) и подписано споразумение между държавните правителства, „Южния отряд“ на балканската геоложка експедиция на „ВИМС“ – Москва да проведе некондиционно специализирано геоложко картиране върху площ от ~ 50 km² между селищата Желява, Бухово, Сеславци и Кремиковци, както и рекогносцировъчно (опознавателно) маршрутно картиране върху част от територията на РБ.

В отчетния доклад на проф. Герасимовски и А. Нестянова (1949 г.) се прави положителна оценка на картираната Бухово-Сеславска площ. Подчертава се и наличието на уранови минерализации в находищата „Злата“, „Чипровци-Мартиново“, медните находища в Бургаско, както и наличието на редица радиоактивни аномалии по поречието на реките Чепеларска, Арда, Места, Струма. На базата на изводите в тези доклади, през 1950 г. към СБГО е създадено първото в България специализирано предприятие за търсене и проучване на уранови орудявания – ОПП (Отдел „Перспективни поиски“, по-късно „Комбинат за търсене и проучване“ и ДФ „Редки метали“, просъществувала до 1992 г.). При анализа на радигеоложкото изучаване територията на Бухово-Сеславското рудно поле за изготвянето на **фигури 1, 2 и 3** са използвани данни от широк спектър: литолого-тектонски, структурно-геофизични, минералого-петрографски, металометрични, хидрохимични, аеро-гама-спектрометрични, наземни, подземни (гама - кароротажни), радиометрични документи и опробвания на прокарваните търсещо-проучвателни и добивни минни изработки..

Детайлни радигеоложки изследвания в пределите на Бухово-Сеславското рудно поле са провеждани почти непрекъснато от 1950 г. до 1990 г.

Резултатите от изследванията са отразявани в годишни и етапни отчети на търсещо-проучвателните звена, съхранявани в геофонда на ДФ „Редки метали“.

Периодично на получаваните резултати е правен обстоен анализ от експертни научни екипи, които като правило са автори на текстовите към специализирани металогенни карти [4].

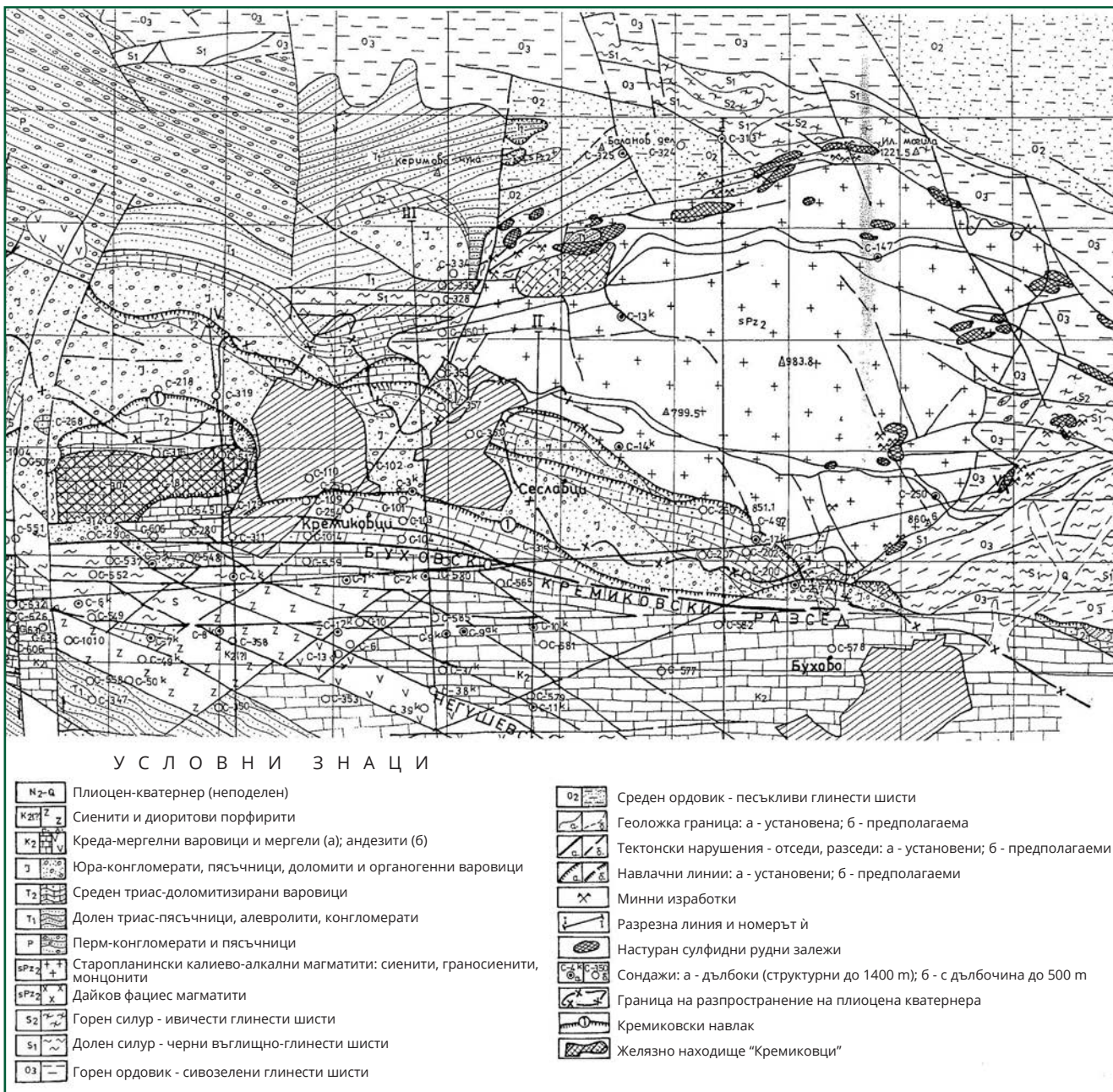
По-голямата част от геолозите работили в пределите на Бухово-Сеславското рудно поле, поделят скалите на: палеозойски (ордовик – силурски) вулканогенно-седиментни отложения, представени от аргилити, фиолити, пясъчливо-глинести и въгленосно-глинести пясъчници, сред които е установен прожилково-впръснат тип полиметални минерализации [10]; късно-палеозойски гранитоиди, известни в геоложката литература като Бухово-Сеславска интрузия, с късните магмени и хидротермални деривати на която се свързват Th-TR минерализации и промишлените уранови орудявания. Тектониката е представена от многократни разломни прояви с различна ориентация, довели до интензивна тектонска преработка на източните, западните и северни контакти на интрузията. В тектонизираните приконтактни ивици и интензивно проявени метасоматични и хидротермални процеси, са локализираны богатите уранови залежи на рудното поле (**фиг. 1**).

В ураноносно отношение територията на рудното поле е детайлно проучена и оценена и е използвана като еталон при оценката на радиоактивни аномалии сред гранитоидните интрузии в страната и редица други европейски и азиатски страни.

Недостатъчно изучени са полиметалните минерализации и орудявания пространствено и вероятно - генетически свързани с ордовик-силурските седименти, както и U-съдържащите Th-TR минерализации, пространствено и генетически свързани с късните диорит-порфиритови и монзонит-сиенитови наставки на интрузията [8, 9, 10].

РАДИОМЕТРИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Радиометричният метод е основен при радигеоложките картировки и търсещо-проучвателни работи за



Фиг. 1. Геоложка карта на Бухово-Кремиковския руден район, с промишлените – настуран-сулфидни и желязни рудни находища. М 1:25000. Съставители: Бедринов, И. и Г. Скендеров [9, 10]

уранови орудявания. Използва се и в много други области на световната икономика (медицина, опазване на околната среда).

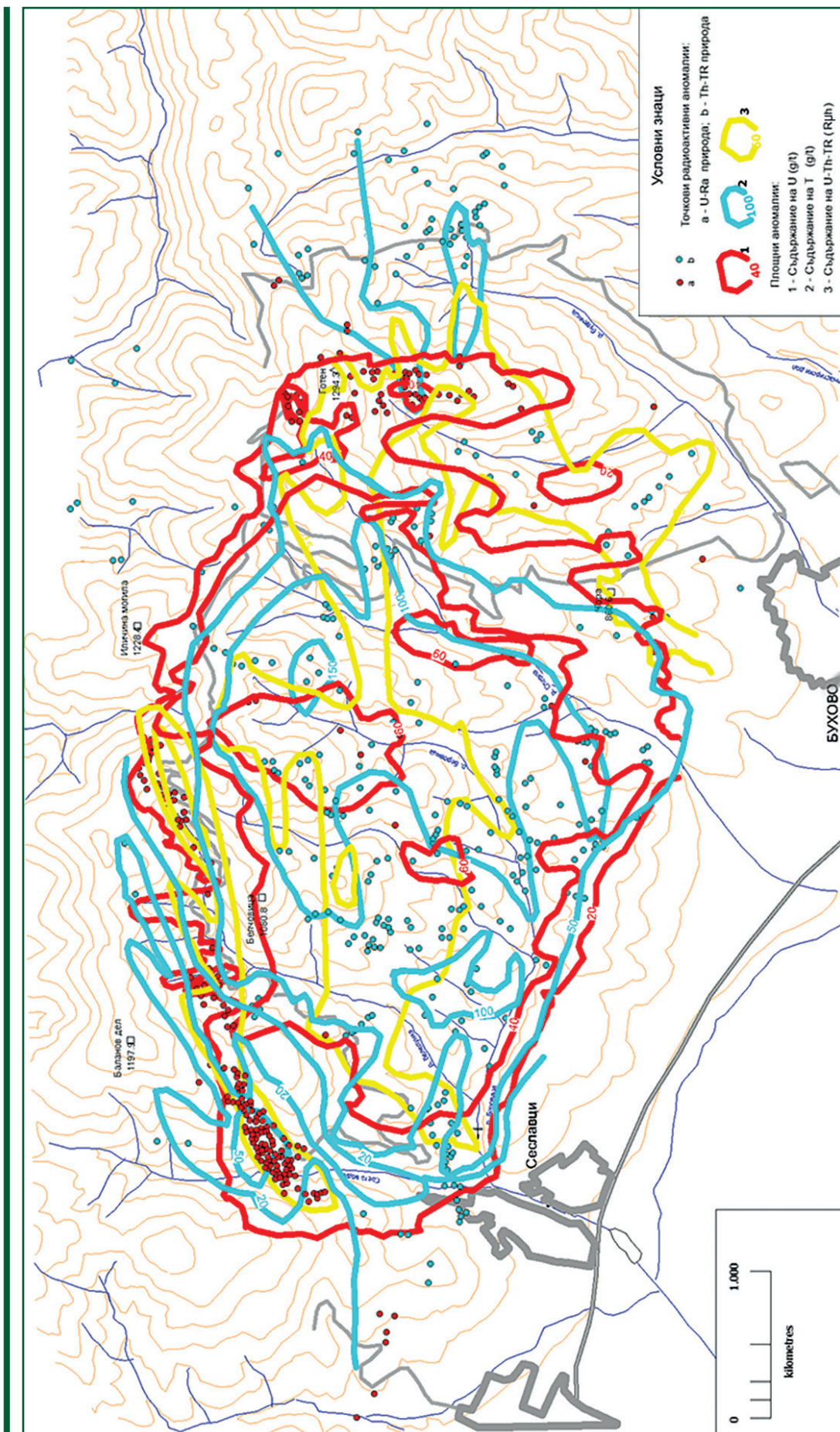
Модификации на метода с важно практическо значение са: аеро-гама и аеро-гама-спектрометричните измервания, наземните β-γ измервания и дълбочинните еманационни (Ran-Thn) снимки.

Територията на Бухово-Сеславското рудно поле е покрита с измервания в мащаби от 1:25000 до 1:2000, с почти всички наземни модификации на метода.

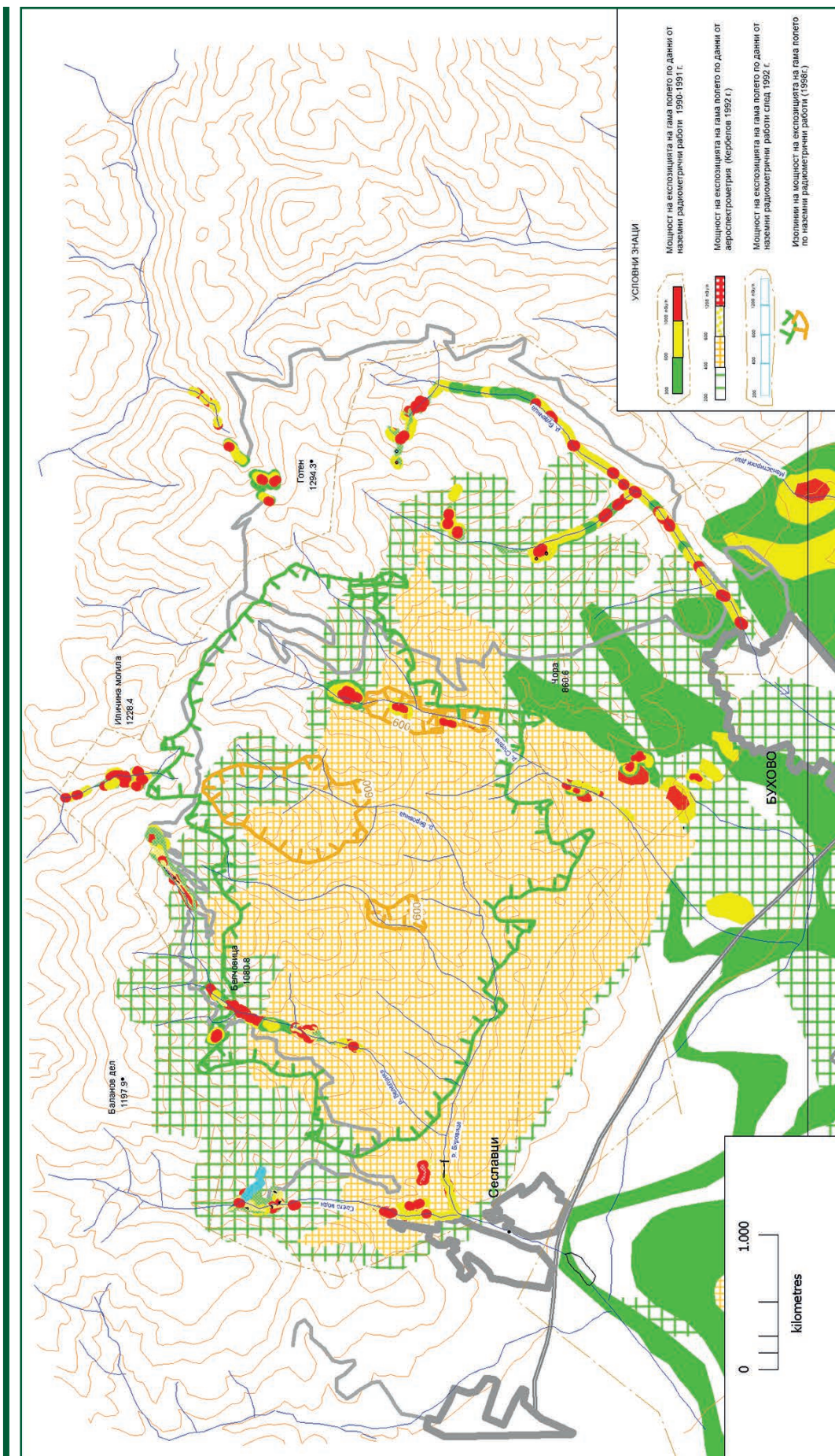
Точковите β-γ измервания по мрежи до 1x1 m и 0,5x0,5 m са задължителни при геоложките документи и опробвания на разкрити скали с аномална радиоактивност. Детайлно, по гама-интензивност са проучени и прокарваните търсеци и проучвателни сондажни и минни изработки (фиг. 4).

Измерванията са извършвани с преносими (теренни) апарати на гайгерови (γ), сцинтилационни (γ, β) броячи и еманационни (α) регистратори.

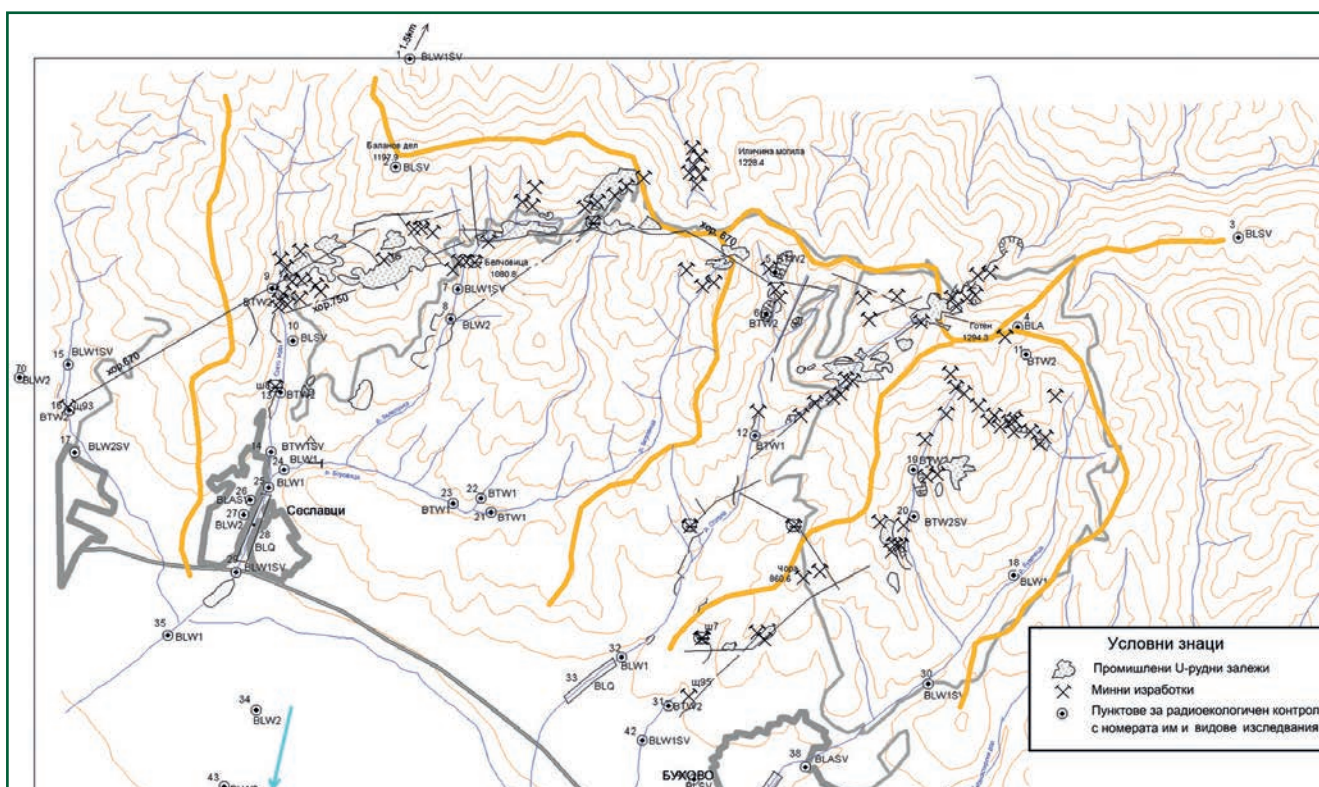
α-, β- и γ-лъчите (фиг. 5) са продукт на „способността“ ядрата на нестабилни изотопи при радиоактивния



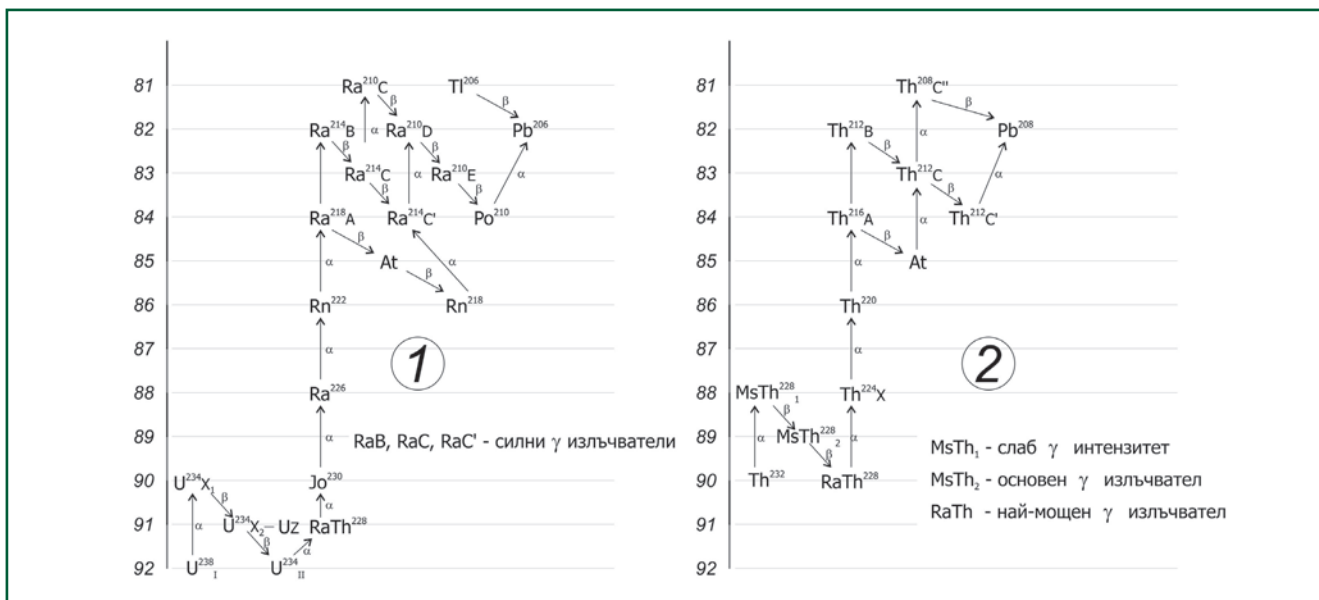
Фиг. 2. Карта на естествената радиоактивност на скалите в района на Бухово-Сеславското ураново рудно поле, М 1:25000. Съставили: Бедринов, И., Л. Мирчева, по данни от ГФ на ДФ „Редки метали“ [2, 3, 5 и др.]



Фиг. 3. Карта на радиационния статус в пределите на Бухово-Селавското ураново рудно поле към 1998 г., М 1:25000. Съставили: Бедринов, И., Л. Мирчева, по данни от ГФ на ДФ „Редки метали“, 1999 г.



Фиг. 4. Карта с минно-проучвателните изработки и проектни пунктове за радиоекотичен контрол в ареала на Бухово-Сеславското рудно поле, М 1:25000. Съставители: Авторски колектив при „Редки метали“ ЕООД, 1999 г.



Фиг. 5. Схеми за радиоактивните разпади на елементите от: ① - U-Ra- и ② - Th-семеиства. Съставил: Бедринов, И., по данни от ГФ ДФ „Редки метали“

разпад, да се превръщат в ядра на други химични (изотопни) елементи, при което се излъчва енергия във формата на електромагнитно лъчение или частици: α -частиците представляват хелиеви ядра; β -частици-

те са поток от електрони изпускани от ядрото; γ -лъчението е поток от високоенергийни електромагнитни вълни с много малка дължина на вълната с голяма проникваща способност (γ -кванти).

В радиогеооложката практика най-често са използвани мерните единици: за интензитета на γ -лъчението – $\mu\text{R/h}$; при β -разпада Bq/m^2 (повърхностна активност) или Bq/l (H_2O); при α -разпада – еман (MEV/l).

В природата са известни над 230 естествени радиоактивни елементи и изкуствени (само от семейството на плутония около 180) елемента.

При радиогеооложките изследвания, решаващи са радиационните лъчения на елементите от семействата на U-Ra, Th, K40 и AcU (фиг. 2 и 3).

При интерпретацията на данните от радиометричните измервания от съществено значение са редица установени закономерности: При U-Ra семейство, на изотопните елементи от U^{238} до Po^{210} се дължат само 2% от γ -излъчването, а 98% се дължат на излъчването от изотопите на Ra-Po при почти еднакво β -излъчване; радиоактивното равновесие $\text{Ra:U} = 3,4 \times 10^{-7}$; 1 g Th по γ -излъчване е еквивалентно на U със съдържание от 0,43 до 0,47g/t, а по β -излъчване – 1 g Th е еквивалентно на 5×10^{-4} g/t U.

Обобщените резултати от радиометричните снимки върху територията на Бухово-Сеславското рудно поле са показани на фигури 1, 2, 3 и 4.

Радиоактивните аномалии, с U-Ra природа, индират собствено-уранови, U-съдържащи полиметални и торий-редкоземни минерализации и орудявания. Уран-ториевите, уран-торий-редкоземните и торий-редкоземните аномалии, като правило отразяват разпределението на U-съдържащите акцесорни минерали - торит, ураноторит, торгумит, иеналит и други характерни за диоритовите, гранодиоритовите и други алкални наставки на гранитоидната интрузия [7].

ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Теренните радиометрични снимки и лабораторни изследвания проведени върху територията на Бухово-Сеславското рудно поле са високо ефективни. Наред с промишлените ресурси от U (добит метал около 10 000 t, остатъчни запаси 5-10 000 t и прогнозни геоложки ресурси 10-15000 t) са регистрирани и редица U-съдържащи, полиметални и Th-TR минерализации и орудявания, които са недостатъчно проучени и промишлено оценени [8, 9, 10].

Набраният опит при радиогеооложките изследвания в Бухово-Сеславското рудно поле, е използван широко при търсещо-проучвателните работи за U на територията на България. Открити са десетки нови U-ви находища, стотици недостатъчно проучени U-ви проявления и хиляди площи и точкови радиоактивни аномалии с U-Ra, U-Th и Th-TR природа, без детайлни изследвания на минерализациите – носители на радиоактивни излъчвания.

Голяма част от U-съпровождащите метални и редкоземни елементи се оценяват като „критични“ за нанотехнологиите и дълготрайното успешно развитие на икономиката в ЕС [12].

Голямата относителна дял на радиоактивните аномалии с U-Ra, U-Th и Th-TR природа в пределите на рудното поле (фиг. 2), както и положителните резултати от проведените в ДФ „Редки метали“ химико-технологични опити за попълно извличане на U-съпровождащи цветни, редки, благородни и редкоземни елементи [13, 14], са достатъчно основание за допроучване територията на рудното поле с възможно намиране на нови промишлени залежи от комплексни полиметални, U-Ra, U-Th и Th-TR руди.

ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ

1. Герасимовский, В., А. Нестянова, 1949 г. Поиски уран на територията Н. Р. Болгарий. ВИС – Москва.
2. Цыганков, Е. и др., 1952 г. Проведение еманационной съёмки на „Готенской площы – Буховсково района“, ГФ „РМ“.
3. Кокорын, И. и др., 1954 г., Резултати от проведените аеро-гама снимки над Бухово – Кремиковския руден район, ГФ „РМ“.
4. Холлопешин, И., Вл. Лапин и др., 1963 г., Металогенна карта по урана на България, М 1:300000, ГФ „РМ“.
5. Павлов, П., Хр. Костов, и др., 1964 г. Геолого-геофизични търсещи снимки в района на Буховското рудно поле, ГФ „РМ“.
6. Мельников, Е. и др., 1961 г. Локални гравитационни аномалии в пределите на Буховското руднополе, ГФ „РМ“.
7. Цанова, Т., 1964 г., Минерализации свързани с магмената диференциация на „Бухово-Сеславския“ интрузив, ГФ „РМ“.
8. Бедринов, И., 1998 г., Предпоставки за намиране на полиметални находища в „Бухово – Кремиковския“ руден район, Сп. ГМР, кн. 8, 9.
9. Бедринов, И., Г. Скендеров, 2016 г. Полиметални уран-съдържащи и торий-редкоземни минерализации и орудявания в „Бухово – Кремиковския“ руден район, сп. ГМР, кн. 6.
10. Бедринов, И., Г. Скендеров, 2019 г., Полиметални радиоактивни и редкоземни минерализации и орудявания в „Бухово – Кремиковския“ руден район. Прогнозни ресурси, Сп. МДГ, кн. 1.
11. Проект за радиоекологичен мониторинг в района на Буховското рудно поле, 2000 г., ГФ „РМ“.
12. Съобщение на Европейската комисия (ЕК-13.09.2017 г.) със списък на суровините, имащи „изключителна важност (критични суровини) за икономиката на страните от ЕС.
13. Петков, М., и др., 1987 г., Предварителна оценка на възможностите по обогатяване и комплексно извличане на Th от U-Th-TR руди на „Бухово – Сеславското“ рудно поле, ГФ „РМ“.
14. Михайлова, М., 1987 г., Сорбция на Th-TR елементи, ГФ „РМ“.
15. Кокорин, И., Ил. Белчев, Г. Акрабов, С. Пухалски, И. Пашов, и др., Сборник лекции по радиогеоология. „Учкомбинат при СБГО“, 1954 г.. ГФ. ДФ „РМ“.

СКЪПОЦЕННИ И ДЕКОРАТИВНИ МИНЕРАЛИ В РОДОПИТЕ

Доц. Светослав Петрусенко

PRECIOUS AND DECORATIVE MINERALS IN RHODOPE MOUNTAINS

Assoc. Prof. Svetoslav Petrusenko

РЕЗЮМЕ

В статията се разглежда основния строеж на Родопския скален комплекс, заедно с основните минераложки и геохимични процеси. Авторът се спира предимно на декоративните и цветни минерали в различните райони на планината. Описва по-подробно скъпоценните минерали аквамарин, смарагд, хелиодор, заедно с гранати, епидоти, ахати, ясписи. Споменати са също основните оловно-цинкови рудни минерали - галенит, сфалерит, халкопирит, както и широко разпространения калцит.

ABSTRACT

In the paper, the basic construction of the Rhodope Mountains is considered along with the major mineralogical and geochemical processes. The author focuses mainly on the decorative and chromatic minerals from the different regions of the mountain. Along with garnets, epidotes, agates, and jaspers, the precious minerals as aquamarine, emerald, golden beryl are described in detail. The main minerals of lead-zinc ores – galena, sphalerite, chalcopyrite as well as the widespread calcite are also mentioned.

В Родопите скъпоценни и декоративни минерали се намират на различни места. Досега са описани: аквамарин, смарагд, аметист, опушен кварц, ахат, яспис, рубин, тюркиз и още някои. В геоложкия строеж на планинския масив голямо място заемат регионално-метаморфните скали – гнайси, амфиболити, слюдени шисти и мрамори. Възрастта им е спорна и обхваща периода на прекамбрия. В западните части на планината се разкрива част от Рило-Родопския гранитов батолит. Неговата възраст е терциерна и е в интервала 40-80 млн. години. На места метаморфният комплекс е разкъсан и покрит с олигоценски ефузивни скали. С интрузивните гранитоди генетически са свързани многочислени пегматитови жили, в които се намират скъпоценни и декоративни минерали. Такива се срещат и в скарновите зони на рудните жили - родонит, хеденбергит, пирит и в алпийските (латерал-секреционни) жили – аквамарин, гранат, епидот. Представени са само някои интересни или широко разпространени минерали.

АКТИНОЛИТ $\text{Ca}_2(\text{MgFe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$. Минералът се намира в талкови лещи на серпентенитово тяло между амфиболити. Находището е в местността Талково поле край с. Аврен, Крумовградско. Актинолитът образува призматични кристали с размери до 10 см. Притежава зелен до тъмнозелен цвят. Наблюдава се и неговата светлозелена разновидност – смарагдит, **фиг. 1**. Подобно актинолитово находище има в оталкозени серпентинити при с. Долен в Западните Родопи.



Фиг. 1. Актинолит, разновидност смарагдит с талк, с. Аврен, Източни Родопи

АПОФИЛИТ $\text{KCa}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})_2\text{F}_8\text{H}_2\text{O}$. Рядък минерал. Негово находище се среща в околностите на с. Груево, Момчилградско. Наблюдава се като прожилки в олигоценски андезитови туфи под формата на зърнести или грубокристални агрегати, а в някои празнини – като бипирамидални кристали. Минералът е с млечнобял до светложълт цвят, а розово оцветеният апофилит е характерен за гнездовидните натрупвания в жилните образувания (**фиг. 2**). Асоциира с калцит, халцедон, морденит, хейландит и селадонит.



Фиг. 2. Апофилит, с. Груево



Доц. 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 завежда секция „Минералогия“ в музея. 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 на някои университети в бивша Чехословакия.

БЕРИЛ $Be_3Al_2Si_6O$. Минералът е установен на различни места в Родопите. Наблюдават се следните негови разновидности: **обикновен берил, смарагд, аквамарин и хелиодор**.

Обикновеният берил (фиг. 3), заедно с аквамаринът са намерени в най-голямото фелдшпатово пегматитово находище „Вищерица“, южно от Велинград. То е характерно зонално изградено тяло с микроклин – албитов състав. Берилът се наблюдава в кварцовото ядро и албитовата зона. образува призматични кристали с дължина от 1 - 2 mm до 40 cm и ширина от 1 mm до 10 - 12 cm, с жълт, жълтозелен и син цвят.

Смарагдът е много рядък минерал. След Рилското това е второто негово находище. Намерен е в околностите на с. Югово в хидротермално-променени амфиболови шисти. образува дребни призматични (1 - 2 cm) кристалчета с характерен зелен цвят. Асоциира с флогопит, плагиоклаз, кварц и др.

Аквамариновите кристали са полупрозрачни до прозрачни индивиди с големина до 1,5 – 20 cm (фиг. 4). Асоциира с монацит, ксенотим, колумбит, гранат, гаанат и др.



Фиг. 3. Берил, Вищерица



Фиг. 4. Аквамарин, албит

Хелиодорът също се наблюдава в находище „Вищерица“ под формата на жълти призматични кристалчета, заедно с кварцови и албитови индивиди в празнини на пегматита.

Берилът в района на гр. Чепеларе се среща в някои микроклин-албитови пегматитови жили, секущи гнайси и гранитогнайси. В тях образува дългопризматични кристали, достигащи до 10 – 15 cm. По-голямата част са полупрозрачни до прозрачни със синьозелен или млечносин цвят. Тясно асоциира с гранат (алмандин), монацит, ксенотим, цертолит, струверит и др. В Ардинския район берилът се намира в пегматитови жили или в лещовидни тела в биотитови гнайси. Берловите индивиди са дребни с големина до 2-3 cm. Представени са от воднобистри или морскосини аквамаринови кристали (фиг. 4).

В слюдоносен пегматит в долините на р. Неделинска при с. Долен, Златоградско са намерени редки берилкови кристали. Призматичните индивиди са с дължина до 3-4 cm и синьозелен цвят. Минералът асоциира с гранат, монацит, ксенотим, дистен, уранинит и др. В по-късни генетични процеси по берила се развива друг рядък минерал – хризоберил $Be_2Al_2O_6$.

ГАЛЕНИТ PbS . Галенитът, заедно със сфалерита и халкопирита са най-главните рудообразуващи минерали за хидротермалните месторождения на Маданския руден район, както и на някои други места в Родопите. Среща се като зърнести агрегати или добре оформени кубични кристали в друзи, заедно със сфалерит, халкопирит, пирит, кварц и калцит. Големината на индивидите е около 3 cm, рядко достигат до 15 – 20 cm (фиг. 5). образува плочесто-скелетни кристални индивиди и вискери, рядко се наблюдават дебело плочести срастъци. Галенитът се добива в много световни месторождения, където е като зърнести агрегати, докато в Родопите често е като добре оформени кубични кристали.

ГРАНАТИ. В Родопите широко разпространение има **алмандинът** $Fe_2Al_2(Si_2O_4)_2$. Той генетично е свързан с регионално метаморфните и пегматитови процеси. От първия тип е най-голямото гранат-дистеново находище в района на Чепеларе, където се наблюдават



Фиг. 5. Галенит



Фиг. 6. Гранат, разновидност алмандин с. Латинка, Ардинско



Фиг. 7. Андраит, Чепеларе

пластовидни лещовидни тела сред пъстрата свита на метаморфния комплекс. Гранатът (алмандинът) се среща като неправилни зърна с размери до 1-2 cm и виолетовочервен цвят. В някои зърна са установени микродиаманти с диаметър 5 μm или 1/200 от mm. Друг интересно гранатово находище се намира югозападно от с. Аврен, Крумовградско. В него алмандиновите кристали се срещат в хлоритови шисти, заедно с магнетит и лъчест амфибол с размери до 1-2 cm.

Хубави алмандинови кристали с ювелирни качества се намират в пегматитовите жили край с. Латинка, Ардинско. Минералът, с големина до 1,5 – 2,0 cm е с вишневочервен цвят (фиг. 6). Асоциира с кварц, андалузит, албит и микроклин.

АНДРАТИТ $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_2$. Големи негови находища се срещат в околностите на гр. Чепеларе, които образуват прослойки или лещовидни тела в пъстра свита от амфиболити, мрамори и дистеноносни шисти. Андратитът е представен от плътни или зърнести агрегати. В някои празнини се намират добре оформени гранатови кристали с размери от 2-3 mm до 2-3 cm (фиг. 7), а в отделна добре оформена кристална стена големината достига до 30 cm в диаметър. Цветът му е кафявочервен до тъмночервен и асоциира с епидот, спекуларит (хематит), кварц или калцит.

В околностите на с. Камилски дол в Източните Родопи има още едно голямо гранатово находище от андраитов тип, подобно на Чепеларското.

ДИСТЕН (КИАНИТ) Al_2SiO_5 . Находището му е също в околностите на гр. Чепеларе, което е от големите европейски находища на дистен. В пластовидните гранат-дистенови шисти той е основният скалообразуващ минерал, заедно с гранат (алмандин), кварц и слюда (биотит или мусовит). Среща се като късопризматични кристали с размери от 1-3 cm до 10 cm. На места в дистеноносния хоризонт, както и в пегматоидните лещи се наблюдават светлосини призматични дистенови индивиди, достигащи до 14 cm (фиг. 8).

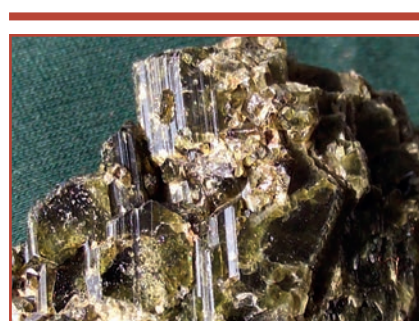
ЕПИДОТ $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{FeSi}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$. Минералът има широко разпространение в Родопите като съставна част на скалите или като представителни находища в Нова махала, Баташко в пегматоидни жили на амфиболити се срещат дългопризматични епидотови кристали, достигащи до 4 cm. Притежава светло- до тъмнозелен цвят, а някои индивиди са напълно прозрачни, имащи добри ювелирни качества. Асоциира с адулар, кварц, биотит

и хлорит, което е характерно за т. нар. алпийски тип минерализация (фиг. 9). Подобни епидотови минерализации се срещат около х. Изгрев или с. Гълъбово, Ардинско. В Камилски дол, Източни Родопи находището е представено от мощни скарни, изградени от диопсид-плагиоклазови, гранатови, епидот-гранатови и епидотови зони. В тях епидотът образува зърнести, сноповидни и лъчести агрегати със светлозелен до жълтозелен цвят и размери от 1 cm до 80 cm.

КАЛЦИТ CaCO_3 . Минералът е един от широко разпространените в планината. Той е основен скалообразуващ минерал в мраморите и е характерен за жилните хидротермални образувания. Среща се като зърнести и друзовидни агрегати или изгражда разнообразните пещерни формирования. В района на с. Михалково калцитът, заедно с кварца са основните компоненти във флуоритовото месторождение. Минералът образува добре оформени скаленоедрични и тьпоромбедрични кристални дру-



Фиг. 8. Дистен (кианит) в пегматит, Чепеларе



Фиг. 9. Епидот, Нова махала, Баташко



Фиг. 10. Скаленоедричен калцит от района на с. Михалково



Фиг. 11. Ромбоедричен калцит от района на Мадан

зи (фиг. 10) с големина до 5-6 см, рядко до 30 см. Притежава жълто-кафяв, светложълт и бял цвят, като се наблюдават и полупрозрачни и прозрачни индивиди. Асоциира се кварц, халцедон и пирит.

В ждрелото на р. Триградска калцитът е характерен минерал за алпийския тип жили. В тях образува грубо зърнести агрегати или добре оформени полупрозрачни и светложълти тъпоромбоедрични кристали с дебелина 5 – 6 см и диаметър 20 – 25 см. В Маданския и Лъкинския район се среща като добре оформени кристални друзи с определен генетичен хабитус от тънкоплочест папиршпат до остри ромбоедрични и скаленоедрични индивиди с размери до няколко сантиметра. Обикновено е с млечнобял цвят, рядко е бледорозов, поради съдържанието на Mn. Тясно асоциира със сулфидни минерали, доломит, родохрозит и още някои (фиг. 11).

КВАРЦ SiO_2 . Кварцът е основен скалообразуващ минерал на различни видове скали. Образува самостоятелни жилни находища или е главен жилообразуващ компонент на пегматити, руден или без руден тип месторождения. В Родопите са установени следните разновидности: от прозрачните – планински кристал, опушен кварц, морион, аметист, а от непрозрачните – халцедон, ахат, опал и яспис.

В известното находище „Вищерица“ кварцът е добре представен като масивно ядро на диференцирания пегматит. Притежава тъмносив цвят, като на места е силно натрошен, а празнините са запълнени с

недобре оформени сплескани регенерационни индивиди с големина от 2 – 3 см до 10 см.

В Адринския район на много места в камерните пегматитови жили се намират добре оформени опушени кварцови кристали, достигащи до 10 - 15 см (фиг. 12) в асоциация с аквамарин, албит, микроклин и селанит (от групата на кордиерита).

Маджарово е едно от големите аметистови находища в България, разкрито в една галенит-сфалеритова рудна жила в едноименното рудно месторождение в Източните Родопи. Аметистовите друзи почти запълват отвесната празнина на жилата, която е висока 2-3 m и широка до 1 m. Дългопризматичните кристали достигат до 30-40 см и са неравномерно виолетово оцветени (фиг. 13). Много от тях са покрити от бъчвовидни пироморфитови агрегати. В Маджаровското месторождение са открити два нови за науката минерални вида – орфеит и ардаит.

Край Пчелояд се намират и интересните аметистови скъпоструващи кристали, израснали върху призматичен кварц.

В Маданските оловно-цинкови месторождения кварцът е най-честия неруден минерал. Самият рудодобив се осъществява от ГОРУБСО – Мадан. Празнините на рудните жили са запълнени с хубави друзи на рудните минерали (галенит, сфалерит, халкопирит, пирит) заедно с щоковидни кварцови агрегати от млечнобели или полупрозрачни призматични индивиди. Големината им достига до 10 -12 см. В мета-



Фиг. 12. Опушен кварц, Ардинско



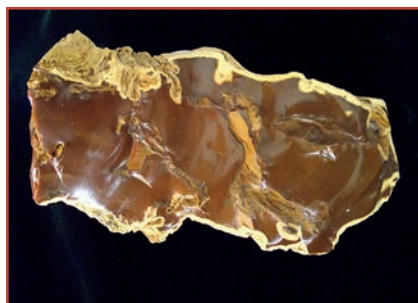
Фиг. 13. Аметист в жилен ахат, Карамфил, Крумовградско

залежите на контакта между рудните жили и мраморните пластове се наблюдават характерни скарнови минерали, като хеденбергит, родонит, йохансенит и др. Наред с тях възникват изключително големи орудени участъци, в чиито друзовидни празнини кварцовите призматични кристали са воднобистри (фиг. 14). Заедно с тях се срещат и прекрасни сулфидни минерали.

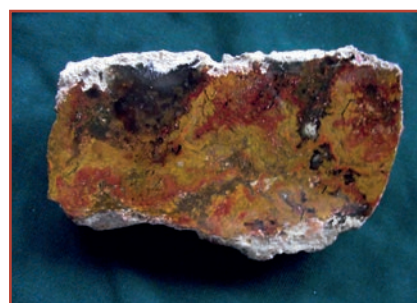
Ахати. Те са свързани с олигоценските андезитови комплекси в Източните Родопи. Находищата им се намират между градовете Кърджали, Момчилград и Крумовград. Ахатите образуват масивни светлосиви сфероидални секреции с големина от 0,5 до 24 см. Обикновено са изградени от концентричен ивичест халцедон (фиг. 15), по-рядко от хоризонтално ивичест. Понякога централната им част е представена от грубокристален кварц или от добре оформени кристали – планински кварц или аметист. В Ма-



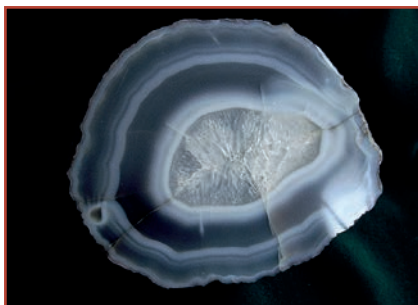
Фиг. 14. Планински кристал от Мадан



Фиг. 16. Восьчен опал, Хасковско



Фиг. 18. Яспис, с. Прогрес, Момчилградско



Фиг. 15. Концентричен ахат, Гледка, Кърджалийско



Фиг. 17. Млечен опал, с. Светослав, Хасковско



Фиг. 19. Клиноцоизит, Самурски дол, Чепеларе

джаровското находище се срещат рудни жили, изградени от редуващи се кварц-халцедонови ивици, които често са съпроводени от аметистови прътести агрегати с размери до 30 – 40 cm.

Опал. Намира се на много места като вкаменени (силицитизирани) дървета при с. Драгойново и Хасковските минерални бани (фиг. 16), както и като млечнобели опалови скали от разновидността кахалонг при с. Светослав, Хасковско (фиг. 17). Хубав жилин кахалонг има в околностите на с. Дорково, а благороден опал – при с. Осиково в Западните Родопи.

Ясписът е плътна кварцсъдържаща скала с множество включения от хлацедон, опал, хематит, селадонит и калцит. Среща се предимно в района на Първомай, Хасково, Кърджалийско, Момчилградско и Маджарово под формата на жили или лещовидни тела. Притежава характерен жълт или червен цвят, често е пъстрооцветен (фиг. 18). Приема се, че има хидротермален произход, свързан с олигоценския

магматизъм. Кварцът и неговите разновидности са подходящи за изготвяне на ювелирни и декоративни изделия.

Клиноцоизит $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$. Неговата розова разновидност е намерена в лещовидни тела на диопсид-скаполитов мрамор в Самурски дол, източно от гр. Чепеларе. Минералът образува радиалнолъчести призматични агрегати с дължина до 1 cm и наситен розовочервен цвят, дължащ се на съдържанието на Mn^{3+} (фиг. 19). Асоциира със скаполит, гранат, диопсид, пирит и калцит.

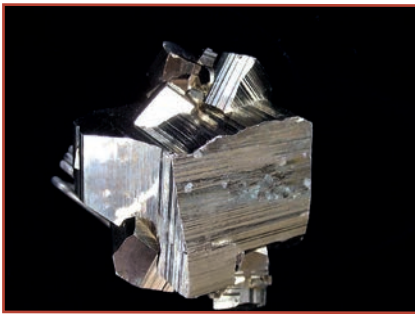
Корунд Al_2O_3 . Минералът е установен на няколко места. В местността Селце, при с. Дорково в кариера за вермикулит и около нея се срещат розовочервени корундови непрозрачни зърна с размери от 0,2 – 0,3 cm до 1,5 cm.

Друга находка е в речните отложения на притока на р. Арда край едноименния град. Това е най-големият намерен у нас рубин с размери 4,5x4,0x4,0 cm (изложен е в НМ „Зе-

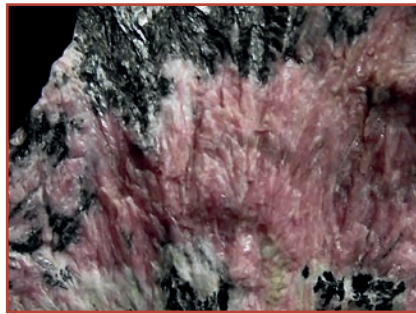
мята и хората“). В мраморите при с. Мишевско, Кърджалийско се срещат млечносини сапфирови кристалчета (0,5 – 1 cm). В мраморите около гр. Ксанти и в долината на Доспатска река (в Гърция) са намирани отделни корундови кристали в амфиболити.

Пирит FeS_2 . Минералът участва в рудообразователните процеси под формата на добре оформени кубични кристали (фиг. 20), достигащи до 2 – 3 cm, а в единични случаи – до 10 – 12 cm. Притежава характерния златистожълт цвят и типичната щриховка на кубичните стени. Пиритът е традиционен гемоложки материал за различни декоративни изделия. Такива биха могли да бъдат пирит-хеденбергитовите скарнови агрегати от находищата на Маданския руден район (фиг. 21).

Родонит $\text{Mn}_4\text{CaSi}_5\text{O}_{15}$. Той е чест скарнов минерал за много рудни месторождения в Маданския и Лъкинския руден район. Най-представително е неговото находище в местността Пожарите при с. Еньовче, Ардинско. То представлява голя-



Фиг. 20. Пирит, Маданско



Фиг. 22. Родонит, Еньовче



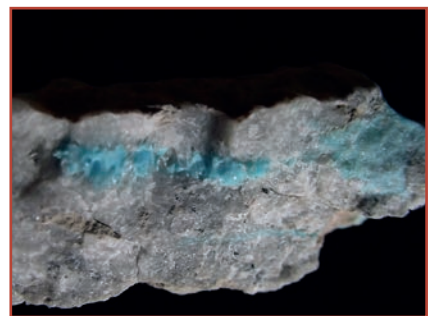
Фиг. 24. Сфалерит, разновидност клейофан, Маданско



Фиг. 21. Пирит с хеденбергит, Маданския руден район



Фиг. 23. Обработен родонит от Еньовче



Фиг. 25. Тюркиз, Спахиево

мо пластообразно тяло, изградено от плътни лъчести агрегати с розов цвят, копринен блясък и дължина на индивидите до 10 – 15 cm. Асоциира с йохансенит, родохрозит, сфалерит, галенит, пирит. Често е променен от вторични манганокисни минерали, като псиломелан и пиролузит. Те образуват петнисти и дендритовидни агрегати по родонита. Този контраст и разнообразния рисунък го прави интересен за изготвяне на декоративни изделия (фиг. 22 и 23).

Родохрозит $MnCO_3$. Той е типичен минерал за някои скарни от Маданския и Лъкинския район, както и на някои други места. Образова зърнести, жилни или лъчести агрегати с розов цвят. Понякога е представен като малки ромбодрични кристалчета. Много рядко с дължина на индивидите до 1 cm.

Сфалерит ZnS . Сфалеритът, заедно с галенита са главните рудоносни минерали за Родопските месторождения. Срещат се като зърнести агрегати, добре оформени тетра-

едрични кристали и в чудесни друзи, заедно с галенит, халкопирит, кварц и др. Кристалните му индивиди са с размери до 1-2 cm, понякога до 6 cm. Ранните генерации са с чернокафяв цвят, а късно образуваният клейофан е с жълтозелено кафяв (фиг. 24) цвят, който се променя до полупрозрачен и прозрачен с диамантен блясък, поради което кристалите му са привлекателни за ювелирна работа. От този тип са находищата Шумачевски дол, Могилата, Осиково и Кенан дере.

Тюркиз $CuAl_6(PO_4)_4OH_8 \cdot 4H_2O$. Намерен е в месторождение Спахиево, Хасковско. Открит е в рудни пропилитизирани латито-андезити. Минералът се среща като дребни зърна, гнездовидни натрупвания и прожилки с небесносин до синьо-зелен цвят (фиг. 25). Установен е в зона на окисление и вторично обогатяване, заедно с други фосфатни и сулфатни минерали.

Фелдшпати. Сборна група от широкоразпространени скалообразуващи минерали, съставна част

на магматичните и метаморфните скали. Това са предимно **ортоклаз** и **плаггиоклази**.

Ортоклаз (микроклин) $KAlSi_3O_8$. Минералът е типичен за някои магматични скали, особено за пегматитовите жилни тела. Образова отделни зърна или грубокристални индивиди с големина от 2,0 – 3,0 cm до 20,0 – 30,0 cm. Притежава бял или светлорозов цвят. Микроклинът е мрежеста структурна разновидност на ортоклаза, характерна за пегматите. В тях понякога заедно с кварца образува закономерна кристализация, притежаваща характерна рисунка, наподобяваща древно писмо (фиг. 26). Това е много ефектно за декоративни изделия.

Адуларът представлява нискотемпературен микроклин, който е типичен минерал за алпийския тип жилни находища. Характерни са неговите призматични кристалчета, достигащи до 2,0 – 3,0 mm. Притежава млечнобял цвят, често е полупрозрачен, рядко прозрачен. Тясно асоциира с кварц, епидот, зеолит



Фиг. 26. Писмен гранит, Велинград



Фиг. 28. Олигоклаз, Дранговска река



Фиг. 27. Адулар, Ардинско



Фиг. 29. Халкопирит

и хлорид. Среща се на много места в Родопите. Адуларът в арденските пегматитови жили се среща като тънки кори, нараснали по микроклиновите индивиди (фиг. 27).

Плагоиоклази. Те са едни от главните пегматитови минерали. От тях най-голямо разпространение има албитът ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) и олигоклазът ($(\text{Na}, \text{Ca})\text{AlSi}_3\text{O}_8$). В находище „Вищерица“ изгражда съществена част на албитовата зона на микроклин-албитовия пегматит, а олигоклазът е характерен за десилицираните пегматити в долината на Дранговска река и в околностите на с. Бенковски в Източните Родопи.

В тях се среща като ситнозърнести агрегати, преминаващи в грубокристални млечнобели индивиди (фиг. 28). Край гр. Чепеларе в плагиоклаз-микроклинови пегматити е намерен редкия минерал мойсанит (SiC), с големина под 0,1 mm и блестящ син цвят.

Халкопирит CuFeS_2 . Той заедно с галенита и сфалерита е характерен

руден минерал за родопските месторождения. Среща се в различни сулфидни парагенези, заедно с кварц, калцит и разни карбонатни минерали. Наблюдава се в зърнести агрегати, както и в добре оформени кристали с характерен златистожълт цвят (фиг. 29). Техните размери варират от няколко сантиметра до 8,0 cm. Големите индивиди са характерни за Маданския район.

Хризоберил BeAl_2O_6 . Рядък берилев минерал. Намерен в слюдоносните микроклин-плагоиоклазови пегматити в долината на р. Неделинска, южно от с. Долен. Образова дребнозърнести златистожълти полупрозрачни агрегати, заместващи берила. С големина до 2,0 mm. Асоциира с мусковит, гранат, монацит, уранинит, дистен и някои други минерали.

Масштабните геоложки прочувания и разрастването на рудодобива в минните предприятия на ГОРУБСО и други сродни ведомства допринесоха за подем в икономическото

развитие на района. Подобри се социалното и материално благоденствие на хората в Родопите. Незначителните селища се превърнаха в благоустроени градове и в развити административни и културни центрове. В гр. Мадан в представителното здание на ГОРУБСО се откри кристална зала „Родопски кристал“ с множество прекрасни минерални образци. Авторът на работата помогна за тяхното експониране и инвентариране и предложи чудесната колекция да бъде включена в каталога „Минераложките музеи в света“ на Международната минералогическа асоциация (ММА).

В Кърджали в оригинално здание се намира Окръжният исторически музей с хубава експозиция за живата и неживата природа, както и за бита и историята на хората в Източните Родопи. В гр. Чепеларе е разположен интересният музей „Родопски карст“.

*

Снимките са от работната колекция на автора, с изключение на тези, показани на фиг. 2 и 3. Те са от Музея по минералогия, петрология и полезни изкопаеми към СУ „Св. Кл. Охридски“.

ИЗПОЛЗВАНИ ИЗТОЧНИЦИ

1. Арнаудов, В., С. Петрусенко. Пегматити с мойсанит от Чепеларско. Сп. на БГД, год. 28, 1967.
2. Арнаудов, В., С. Петрусенко. Първична акцесорна минерализация в пегматита Вищерица, Западни Родопи. Изв. на Геол. инст., 16, 1967.
3. Костов, И., И. М. Иванов, С. Петрусенко. Дистеновото находище при с. Чепеларе, Смолянско. Тр. Върху геол. На България, 3, 1964.
4. Костов, И., В. Бресковска, Й. Минчева-Стефанова, Г. Н. Киров. Минералите в България. Изд. Бан, 1964.
5. Петрусенко, С. Драгоценные камни в Родопской области. Матералы XIII ММА, Варна, 1986.
6. Петрусенко, С., В. Арнаудов, И. Костов. Сравнително изучаване на берилите в България. Изв. на Геол. инст., 20, 1971.
7. Петрусенко, С., Р. И. Костов. Скъпоценните и декоративни минерали на България. Изд. БАН, 1992.
8. Petrusenko, S. Minerals of the Madan ore field, Bulgaria. Miner. Rec., vol. 22, 1991.

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ 2

СОБЫТИЯ

Болгарское участие в Восьмой конференции
Хорватского геотехнического общества..... 16

ЭКОНОМИКА

Роль добывающей промышленности для болгарской
экономики
Гл. ас. д-р Борислава Гылыбова
Гл. ас. д-р Неद्याлко Несторов 18

ГЕОТЕХНИКА

Анализ геомеханического состояния изолированных меж-
камерных поддерживающих целиков
Д-р инж. Георги Дачев
Проф. д-р инж. Драгомир Стефанов 25

ГЕОЛОГИЯ

Результаты радиометрических исследований в районе
Бухово-Сеславского уранового рудного поля
Проф. д-р инж. геолог Иван Бедринов..... 30

МИНЕРАЛОГИЯ

Драгоценные и декоративные минералы в Родопях
Доц. Светослав Петрусенко 37

CONTENT

NEWS 2

EVENTS

Bulgarian participation in the Eighth Conference of the Croatian
Geotechnical Society 16

ECONOMICS

Role of the mining industry in the Bulgarian economy
Assist. Prof. PhD Borislava Galabova
Assist. Prof. PhD Nedyalko Nestorov..... 18

GEOTECHNICS

Analysis of the geomechanical state of isolated inter-room
support pillars
PhD eng. Georgi Dachev
Prof. Dragomir Stefanov 25

GEOLOGY

Results of the radiometric survey in the area of Buhovo-Se-
slavtsi uranium ore field
Prof. DSc, Eng. Geologist Ivan Bedrinov..... 30

MINERALOGY

Precious and decorative minerals in Rhodope mountains
Assoc. Prof. Svetoslav Petrusenko 37

IN MEMORIAM



На 15.05.2019 г. след кратко боледуване почина дългогодишният редактор в списание „Минно дело и геология“.

ЖЕЛЯЗКО СТОЙЧЕВ

Роден е на 24.08.1934 г. в Хасково. Завършва специалност „Геология“ в СУ „Кл. Охридски“ през 1965 г. Започва работа в Софийското геологопроучвателно предприятие, базирано в Илиенци. Много години работи като геолог по търсене и проучване на минерални суровини в Осоговската планина и на територията на Кюстендилска област. След това работи като журналист. Член е на СБЖ. Автор е на множество научни и журналистически материали, както и на четири стихосбирки.

От 1997 г. до 2014 г. работи в списание „Минно дело и геология“, като има съществен принос в отразяването на дейността на дружествата от бранша.

ПОКЛОН ПРЕД СВЕТЛАТА МУ ПАМЕТ!

От колегите

МИННО ДЕЛО И ГЕОЛОГИЯ

ЗАЯВКА ЗА АБОНАМЕНТ

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

Абонамент за 2019 г. (12 броя) – 150 лв. (с ДДС)

Брой абонаменти:

Абонамент за 2019 г. (12 броя) – 90 лв. (с ДДС)
за физически лица, членове на НТС по МДГМ

Брой абонаменти:

Абонамент за 2019 г. (12 броя) – 45 лв. (с ДДС)
за пенсионери и студенти, членове на НТС по МДГМ

Брой абонаменти:

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“**

ИЗБЕРИ КОМАТСУ. ВЗЕМИ ПРЕДНИНА.



KOMATSU MINING



- ВИСОКА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТ
- НИСКИ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ РАЗХОДИ
- ВИСОКА ЕФЕКТИВНОСТ
- ГАРАНЦИОНЕН И ИЗВЪНГАРАНЦИОНЕН СЕРВИЗ
- РЕШЕНИЕ ЗА ВСИЧКИ СПЕЦИФИЧНИ НУЖДИ

EUROMARKET

ЗА ПОВЕЧЕ ИНФОРМАЦИЯ СЕ СВЪРЖЕТЕ С НАС:
София 1532, Казичене, ул. Околовръстен път 454
02/ 97 67 100, e-mail: construction@euromarket.bg
www.euromarket.bg