издава се от 1946 г.

МИННО ДЕЛО®

9/2018

и ГЕОЛОГИЯ

ДЕН НА МИНЬОРА
обзор

НОВИНИ И СЪБИТИЯ
в бранша

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕН МОДЕЛ на мантийната рудообразуваща система

АСПЕКТИ ОТ МЕХАНИЗМА НА ФОРМИРАНЕ НА непрекъснатите (in situ) петролни акумулации

МИННО ДЕЛО® и ГЕОЛОГИЯ

ЗАЯВКА ЗА АБОНАМЕНТ

Желая 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) Брой абонаменти: ☐
за физически лица, членове на НТС по МДГМ

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

Адрес за получаване:

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

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

Фирма: ..... Получател: .....

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

Данни за фактурата:

Фирма: .....

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

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

Моля да изпратите попълнената заявка за абонамент на адрес:

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

Банковата сметка на „БМГК Комерс“ ЕАД:

IBAN банкова сметка:
BG78UBBS80021049280640
BIC: UBBSBGSF;
ОББ АД – Клон „Мария Луиза“

СЪДЪРЖАНИЕ

МИННО ДЕЛО
И ГЕОЛОГИЯ

Година LXXII ISSN 0861 – 5713

БЪЛГАРСКА МИННО-ГЕОЛОЖКА КАМАРА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ ПО МИННО ДЕЛО, ГЕОЛОГИЯ И МЕТАЛУРГИЯ

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

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ:

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

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

РЕДАКЦИОНЕН ЕКИП

Управляващ редактор
д-р инж. Иван Митев

Отговорен редактор
инж. Борислава Скринска

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

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

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

ДЕН НА МИНЬОРА - Обзор 2

ДЕН НА МИНЬОРА - Доклад 4

ДЕН НА МИНЬОРА - Поздравления 7

ДЕН НА МИНЬОРА - Награди 8

ДЕН НА МИНЬОРА - Обзор 10

НОВИНИ 18

ГЕОФИЗИКА

Геолого-геофизичен модел на мантийната рудообразуваща система
Проф. дгн Димчо Йосифов
Проф. д-р Ради Радичев 21

НЕФТ И ГАЗ

Аспекти от механизма на формиране на непрекъснатите (in situ) петролни акумулации
Доц. д-р инж. Йордан М. Йорданов 28

ПОДЗЕМНО СТРОИТЕЛСТВО

Укрепване на земна основа (льос) под съществуващи фундаменти на сгради посредством инжектиране с циментови разтвори
Маг. инж. Михаил Петров
Гл. ас. д-р инж. Иван Митев 36

ГЕОЛОГИЯ

Радиоактивни минерализации и орудявания в Рило-Родопската област
Проф. дгмн инж. геолог Иван Бедринов 40

МИННАТА ОБЩНОСТ ОТБЕЛЯЗА ПРОФЕСИОНАЛНИЯ СИ ПРАЗНИК 18 АВГУСТ – УСПЕНИЕ НА СВ. ИВАН РИЛСКИ

На събитието присъстваха над 400 гости, свързани с минералносуровинния бранш

На 17 август, Ден по-рано, българската минна общност отбеляза своя професионален празник – Деня на миньора. Официалното честване се състоя в София Хотел Балкан, където по традиция се събират стотици представители на минералносуровинната индустрия в България. То се организира ежегодно от Българска минно-геоложка камара, Научно-технически съюз по минно дело и геология, Федерация на независимите синдикати на миньорите и Синдикална миньорска федерация „Подкрепа“ и се провежда под патронажа на министъра на енергетиката на Република България Теменужка Петкова. Спонсори на събитието бяха „Асарел-Медет“ АД, „Геотехмин“ ООД ,„Дънди Прешъс Металс“ ЕАД, и „Минстрой Холдинг“ АД.

Официални гости на честването бяха министърът на енергетиката – Теменужка Петкова, министърът на труда и социалната политика - Бисер Петков, заместник-министрите Кра-

Преди тържественото събрание в Катедралния храм „Св. Неделя“ бе отслужен молебен за здраве на миньорите

Официалният президиум и част от аудиторията по време на националното честване на Деня на миньора в София Хотел Балкан

симир Първанов, Жечо Станков, Лъчезар Борисов, Красимир Живков, представители на синдикалните организации в страната, на академичната и научна общност, областни управители и кметове, представители на дипломатически мисии, неправителствени организации и медии.

Събитието, което бе открито от Председателя на Научно-техническия съюз по минно дело, геология и металургия проф. дтн инж. Цоло Вутов.

Обзорен доклад за състоянието на а минералносуровинната индустрия през 2017 г. изнесе председателят на Българската минно-геоложка камара проф. дтн инж. Николай Вълканов. Той обобщи, че изминалата година е била добра за бранша.

Част от официалните гости отправиха от трибуната поздравления по случай празника. Бяха получени над 30 поздравителни адреса, в т. ч. от президента Румен Радев, министър председателя Бойко Борисов, министрите Лиляна Павлова и Красимир Живков, от комисии към Народното събрание, областни и общински администрации, организации, фирми и партньори.

По време на честването БМГК отличи най-добрите добивни компании за 2017 г. в категориите: най-добри резултати - грижа за природата, безопасност и здраве, иновации и корпоративна социална отговорност. Награди получиха съответно „Горубсо-Мадан“ АД, „Асарел-Медет“ АД, „Асарел-Ремонт“ ООД, „Имерис Минералс България“ АД, „Рудметал“ АД и „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ ЕАД. Минно-геоложкият университет „Св. Иван Рилски“ и „Минстрой Холдинг“ АД получиха грамоти за своята 65 годишнина.

За принос към минерално-суровинната индустрия индивидуални награди получиха д-р инж. Илия Гърков, инж. Драгомир Драганов, инж. Иван Андреев. и инж. Хубен Хубенов.

Отличени бяха и трима от най-добрите студенти на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, както и г-жа Йовка Николова от в. Старозагорски новини, за активно отразяване на бранша през 2017 г.

Председателят на Научно-техническия съюз по минно дело и геология проф. дтн инж. Цоло Вутов удостои със званието „Заслужил миньор“ проф. д-р инж. Георги Стоянчев и „Заслужил геолог“ - проф. дгн инж. Добринка Ставракева.

СЪСТОЯНИЕ НА МИНЕРАЛНОСУРОВИННАТА ИНДУСТРИЯ ПРЕЗ 2017 ГОДИНА

Проф. дтн инж. Николай Вълканов - Председател на Управителния съвет
и на Българската минно-геоложка камара

По традиция, на всеки наш празник ви представяме състоянието на бранша за изминалата година.

На първо място бих искал да започна с това, че българската минерално-суровинна индустрия не може да съществува изолирано в днешния глобален свят, да изостава от тенденциите и за пренебрегва посланията, идващи отвън. През последните години наблюдаваме редица положителни промени по отношение на политиките и стратегията, които Европейският съюз и страните-членки вече прилагат, за да са по-конкурентоспособни на световната сцена.

Европа преосмисля своята позиция по отношение на икономиката и стремежът си за лидерство. Новите мерки са насочени към растеж и са в контекста на реиндустриализацията на Европа. Това, съчетано с подобряване на администрацията и образованието, както и принципите на устойчивото развитие, цели обръщане на тренда за „внос на суровини“, от които икономиката на Евросъюза е силно зависима.

Непрекъснато нарастващото население на Земята, развитието на технологиите и повишаващата се степен на индустриализация на държавите изискват и непрекъснато увеличаване на добива на полезни изкопаеми. Рециклирането на отпадъци може посрещне не повече от 1/3 от нуждите от суровини. Наличието на подземни богатства в даден регион е голяма възможност устойчиво социално-икономическо развитие и повишаване жизнения стандарт на местните общности.

Още от 2010 г. Европейската инициатива за суровините обръща внимание на това, че без приемане и реализиране на дългосрочни стратегии за добиване на собствени суровини от всяка европейска държава, ще бъде застрашено устойчивото развитие на Европейския съюз. Редица европейски държави вече приеха стратегии за устойчиво развитие на своите минерално-суровинни индустрии, като единство на трите стълба – икономическа, екологична и социална отговорност.

В Европа индустриите ползващи минерални суровини създават 1,4 млрд. евро добавена стойност на година. В тях работят около 30 млн. души.

Но нека да погледнем към стратегическото значение на българската минерално-суровинна индустрия. Тя е сред най-развитите в европейски мащаб, което личи както от приноса й към генерираната добавена стойност в икономиката, така и от създадените работни места.

В минерално-суровинния отрасъл у нас през последните години работят средно около 24 000 души и още около 120 000 в съпровождащите я икономически дейности. Браншът е с най-малко действащи предприятия в сравнение с останалите икономически сектори – едва 0,1%, но създава между 3 и 4% от брутния вътрешен продукт (БВП) на страната. През 2017 година продуктите на минерално-суровинната индустрия формират 5,5 млрд. лв. или 11% от общия износ, което представлява много висок дял в сравнение с другите индустрии.

Добавената стойност на един зает в отрасъла е 47 хил. лв. Това поставя нашата индустрия на трето място в икономиката, като създава близо два пъти повече добавена стойност спрямо един зает в преработващата промишленост например и близо 5 пъти повече от туристическия бранш.

Отрасълът е важен за българската икономика и защото е тясно свързан и с други сектори. Доставчици на

стоки и услуги за минерално-суровинната индустрия са над 83 000 предприятия, в които работят близо 800 000 души. Секторите, купувачи на продукцията на бранша, обхващат над 26 000 предприятия, които създават заетост за над 302 000 души.

Основните суровини, които се добиват в България са лигнитни въглища, оловно-цинкови, медни и полиметални руди, гипс, варовик, бентонит, каолин, кварцови пясъци, огнеупорни глини, мрамор. Установените находища на подземни богатства към настоящия момент са общо 448, от които най-много на метални полезни изкопаеми – 163 и на строителни материали - 140. Действащите концесии за добив са общо 531, а разрешенията за търсене и проучване са 96 броя. 80% от минните дейности в страната се извършват по открит способ.

През 2017 г., по данни на Министерство на енергетиката, приходите в държавния бюджет от концесионни плащания са над 79 млн. лв. Тази сума е една от най-високите през последните години, с изключение само на 2016-та, когато бяха изчистени забавени плащания от сектор Енергетика.

Общият добив на полезни изкопаеми за изминалата година бележи ръст с 11% и достига 108,69 милиона тона. Повишение на добива има в почти всички подотрасли, като най-съществено е при индустриалните минерали, където имаме нарастване с 34%. Сериозно увеличение се отчита и при добива на инертни и строителни материали – 18%. Рудодобивът е почти без промяна с ръст от 1%. Спад има при добива на нефт и природен газ – с 18%. Продължава тенденцията от 2014 г. насам да намалява добивът на скално-облицовъчни материали

Разпределението на добива на полезни изкопаеми у нас през последните години има трайни тенденции: твърдите горива и металните полезни изкопаеми са с най-голям дял в общия добив.

Общата стойност на произведената продукция през 2017 г. отчита ръст от 7%, достигайки малко над 2,7 млрд. лв. С най-голям дял е приносът на подотрасъл добив на метални полезни изкопаеми с продукция на стойност 1,4 млрд. лв.

Сред положителните цифри трябва да отбележа и това, че добивните предприятия в България се отличават с висока производителност, която е близо 2,5 пъти по-висока от средната за индустрията. Това се дължи на значими инвестиции в дълготрайни материални активи, иновации и нови технологии в сектора. От 2010 г. насам, предприятията в минерално-суровинната индустрия са инвестирали близо 2 млрд. лв. в най-съвременни машини и оборудване.

Редица компании от бранша изминаха дълъг път на технологична модернизация и направиха сериозни вложения, чрез които се значително се повиши ефективността на производството и се подобриха сериозно параметрите на околната среда и здравословните и безопасни условия на труд. Техните постижения и устойчиво развитие в съответствие с най-добрите световни практики трябва да се дават за пример и да се подкрепят от обществото. В тези предприятия, които днес са двигателят на бранша, грижата за хората, околната среда и местните общности надхвърля задължителните законови изисквания и се стреми към най-високи световни стандарти. Резултати са налице и са видими. Водещи в това отношение са „Асарел-Медет“, „Дънди Прешъс Металс“, „Горубсо-Мадан“, „Елацite-мед“, „Мини Марица-Изток“, „Имерис Минералс България“ и много други.

Радваме се, че през изминалата година стартира и новият проект на „Дънди Прешъс Металс“ в Крумовград за добив на златосъдържащи руди – това е първият новоизграден и новоразработен рудник в България през последните 40 години. Реализацията на проекта отне близо 12 години, но благодарение на активната работа на колегите от „Дънди“, подходът им на прозрачност, отговорност и диалог с местните общности, резултатите са налице.

През 2017 г. добивната индустрия осигурява пряка заетост на над 22 хил. човека, което е близо 1,3% от общия брой заети в страната. В сравнение с другите европейски държави, българската минерално-суровинна индустрия е сред най-големите работодатели на местния пазар на труда.

Горди сме да отчетем и това, че средната годишна заплата в сектора през 2017 г. е нараснала до 18 245 лв.,

като е налице значителен ръст от почти 9% спрямо предходната година. Трябва да се отбележи, че заплащането в браншa е сред най-високите в страната и с 50% по-високо от средното за икономиката. Това показва устойчиво увеличение на доходите и сигурност на заетите в цялата минерално-суровинната индустрия.

Тъй като хората са най-ценният ни капитал, браншът инвестира много в превенцията и подобряването на здравословните и безопасни условия на труд. Въпреки предприеманите мерки и сериозното техническо и технологично обновление през последните години в минерално-суровинния отрасъл продължава да съществува риск за безопасността и здравето на работещите.

Общият брой трудови злополуки през 2017 г., по данни на Националния осигурителен институт, е 126 броя, което е сериозен спад в сравнение с предходната година. Загубените календарни дни също са значително по-малко спрямо 2016 г. - общо 8501 дни. От 2013 г. насам е налице трайна тенденция към намаляване на този показател. Това цифри са положителен знак, че превенцията, обученията на персонала и съвременните технологии, в които инвестират фирмите от бранша, дават резултат. Даваме си сметка обаче, че не трябва да спираме с усилията си в тази посока и да работим още много, защото няма нищо по-ценно от човешкия живот и от здравето на хората.

Минерално-суровинната индустрия е отрасъл, който оказва силно положително въздействие върху българските региони с осигуряването на заетост и приноса си за устойчивото развитие. Благодарение на корпоративната социална отговорност в регионите на дейност на дружествата, там има сигурност, социална стабилност и гарантирани приходи за местния бизнес и общините. Компаниите подкрепят доброволно проекти в сферата на образованието, културното развитие, съхранението на местните традиции и ценности, инфраструктурата, помощта в бедствия и аварии, както и за развитието на нови икономически дейности за местните общности.

Българската минерално-суровинна индустрия работи в тясно сътрудничество с академични и научни институции като Научно-техническия съюз по минно дело, геология и металургия, Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, Софийския университет „Св. Климент Охридски“, Българската академия на науките и др. Бизнесът активно се включва във форумите, организирани от научните и академичните институции и ползва успешно кадрите, подготвени от тях.

Изводът от всичко това е, че минерално-суровинната индустрия на България се развива в положителна посока.

Годината беше успешна и за Българската минно-геоложка камара, като организация, представляваща този отрасъл в страната. През месец май осъществихме най-важната и мащабна инициатива за сектора – Европейския минен бизнес форум, който беше част от календара на Българското председателство на Съвета на Европа. Събитие, което събра стотици представители на индустрията, институциите, науката и неправителствения сектор. Голямата ни цел беше да поставим във фокуса на председателството този стратегически за Европа отрасъл. В рамките на програмата бяха обсъдени част от най-важните теми от дневния ред на минното дело и геологията, като специално внимание беше отделено на набиращата все по-голяма скорост интелигентна минна индустрия.

По същото време станахме домакини и две други важни събития - срещата на Европейската конфедерация за минерални суровини (Eumicon) в София и Генерална асамблея на европейските ни колеги Евромин.

Надявам се, че посланията от тези ключови прояви ще дадат окажат своето положително влияние върху политиките за нашия отрасъл. От своя страна ние, като браншова организация, ще продължим и занапред да работим за неговото развитие чрез конструктивен диалог и сътрудничество със всички заинтересовани страни. Ще продължим да подкрепяме и нашите членове в усилията им да създават устойчив бизнес и да допринасят за просперитета на регионите и конкурентоспособността на българската икономика.

Уважаеми колеги,

Днес, 18 август - деня на “Успение на св. Иван Рилски”, на нашия професионален празник, всички ние имаме основание да празнуваме и с гордост да отбележим направените през изминалата година постижения.

Изказвам благодарност от името на Организационния комитет на националното честване на Деня на миньора за постигнатите значими резултати към всички работещи в бранша.

Желая на ветераните от бранша - дълголетие, а на младите - много ентусиазъм и успех в професионалната и научна реализация.

Честит професионален празник на всички вас, работещи в минерално-суровинната индустрия и нека не забравяме мъдрия съвет на свети Иван Рилски - закрилник на миньорите и всички българи: „Бъдете единни, имайте мир помежду си“, със здраве и благополучие да поздравим българските миньори и техните семейства и нека Бог да ни благослови!

**ТЕМЕНУЖКА ПЕТКОВА -
МИНИСТЪР НА ЕНЕРГЕТИКАТА**

...Развитието на минерално-суровинната индустрия върви ръка за ръка с устойчивото развитие на регионите. Ключово е значението на сектора и за развитието на редица региони в страната, тъй като 50% от концесионните възнаграждения постъпват по техните бюджети. От началото на 2017 г. до края на месец юли 2018 г. приходите от концесионна дейност възлизат на над 143 млн. лв., от които по сметките на общините са постъпили повече от 71 млн. лв. По този начин се гарантира развитието на общините и подобряване стандарта на живот на техните жители. Изключително важна е връзката, която именно този отрасъл прави между качеството на образованието и развитието на иновациите.

Нашето правителство стои твърдо зад устойчивото развитие на минно-добивния отрасъл в страната. Позицията ни е, че секторът трябва да работи на пазарен принцип, при спазване на конкуренцията. За тази цел през месец декември миналата година след законодателна промяна, успяхме да инкриминираме незаконния добив на подземни богатства. По този начин ще се намалят преките загуби за работещите в сектора компании...

**БИСЕР ПЕТКОВ -
МИНИСТЪР НА ТРУДА
И СОЦИАЛНАТА ПОЛИТИКА**

...Добрите резултати се дължат на технологичното обновление, инвестициите в развитието на персонала, подобряването на условията на труд, въвеждането на модерна организация на труда, усъвършенстването на политиките за корпоративна социална отговорност и не на последно място на трудолюбието и професионализма на миньорите.

Членовете на БМГК отделят приоритетно внимание за осигуряване на безопасни условия на труд. Радващо е, че броят на трудовите злополуки намалява, а за миналата година нямаме трудова злополука със смъртен изход. Това ни убеждава, че пътят по който трябва да продължим е с инвестиции в превенцията на трудовия травматизъм, с оценка на рисковете на околната среда и предприемане на ефективни мерки за тяхното намаляване.

Министерството на труда и социалната политика винаги ще подкрепя усилията на БМГК за осигуряване на високо ниво на защита на човешкото здраве чрез повишаване на квалификацията на заетите в бранша и внедряването на най-добрите световни и европейски стандарти. Вярвам, че съвместните ни усилия ще допринесат за намиране на най-добрите решения..."

**КРАСИМИР ЖИВКОВ -
ЗАМ.-МИНИСТЪР НА ОКОЛНАТА
СРЕДА И ВОДИТЕ**

... В развитието на минната индустрия трябва да се работи за ефективното оползотворяване на подземните богатства и получените минни отпадъци, превръщайки ги в ресурси. Така даваме гаранция на обществото, че се прилагат технологии за намаляване на отрицателното въздействие върху околната среда, както и на икономическите, социалните и екологичните рискове в полза на печеливши решения.

Приоритет в работата на МОСВ е рационалното използване на ресурсите като всички тези цели са заложени в Националната стратегия за развитие на минната индустрия. Работим за намаляването на административната тежест върху бизнеса чрез премахване, облекчаване, съвместяване и синхронизиране на регулаторни режими. Пример за това са разработените законови предпоставки за съвместяване на процедурите за контрол на големи аварии по СЕВЕЗО III с процедурите по ОВОС и по издаване и преразглеждане на комплексни разрешителни. Търсим допълнителни възможности за по-нататъшно оптимизиране на административните услуги.

Глобални проблеми, свързани с преразход на енергия и природни ресурси, може да се решават само със съвместната работа и дългосрочното сътрудничество между държавните институции, бизнеса и научните среди в сектора."

„Горубсо-Мадан“ АД с изпълнителен директор инж. Сергей Атанасов получи наградата за постигнати най-високи годишни резултати

„Асарел-Медет“ АД с изпълнителен директор инж. Делчо Николов получи наградата в категория „Грижа за природата“

По случай 65 години Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“ грамота получи ректорът проф. д-р инж. Любен Тотев

„Рудметал“ АД с изпълнителен директор г-н Митко Младенов получи наградата за иновации

„ДПМ Крумовград“ ЕАД с изпълнителен директор д-р инж. Илия Гърков получи наградата за социално-отговорна компания

По случай 65 години „Минстрой Холдинг“ АД грамота получи председателят на Съвета на директорите проф. дтн инж. Николай Вълканов

В категория „Безопасност и здраве“ награди получиха: „Асарел-Медет“ АД с изпълнителен директор инж. Делчо Николов; „Асарел-Ремонт“ ООД с управител г-н Димитър Цоцорков; „Имерис Минералс България“ с изпълнителен директор г-жа Юлияна Марева. Трите компании са класирани на база предоставена справка от НОИ за липса на трудови злополуки през 2017 г.

Д-р инж. Илия Гърков, изп. директор на „ДПМ Челопеч“ ЕАД и „ДПМ Крумовград“ ЕАД получи персонална награда за принос по случай своята 50-годишнина

Инж. Иван Андреев, изпълнителен директор и член на УС на БМГК (2010 – 2017 г.) получи персонална награда за активно участие в дейността на БМГК

Васил Чолаков, специалност „Екология и опазване на околната среда“, успех 5,84 получи грамота за най-добър студент на МГУ „Св. Ив. Рилски“ и еднократна стипендия от БМГК

Инж. Драгомир Драганов, изпълнителен директор на „Елаците-Мед“ АД получи персонална награда за принос по случай своята 60-годишнина

Г-жа Йовка Николова – журналист от вестник „Старозагорски новини“ получи награда за обективно и последователно отразяване на бранша

Радослав Динев, специалност „Маркшайдерство и геодезия“, успех 5,56 получи грамота за най-добър студент на МГУ „Св. Ив. Рилски“ и еднократна стипендия от „Минстрой Холдинг“ АД

Инж. Хубен Хубенов, дългогодишен изп. директор на „МИНПРОЕКТ“ ЕАД и член на УС на БМГК (2006 – 2017 г.) получи награда за активно участие в дейността на БМГК

Михаил Мохамед Ал-Марий, специалност „Компютърни технологии в инженерната дейност, успех 5,68 получи грамота за най-добър студент на МГУ „Св. Иван Рилски“ и награда на фондация „Асарел“, учредена на името на проф. д-р Лъчезар Цоцорков

В „ГОРУБСО-МАДАН“ АД ТРАДИЦИОННО ОТБЕЛЯЗАХА ПРАЗНИКА НА ГРАДА И ДЕНЯ НА МИНЬОРА

Сцената на градския площад в Мадан по традиция се изпълни от официални лица – домакини и гости на празника, провел се 24 август

Напълно обновен площад - красиви цветни плочки, осветление, фонтан, нови тротоарни настилки и оформените зелени кътове, детски площадки, кътове за отдих и др., жители и гости на Мадан посрещнаха традиционния празник на града и Деня на миньора.

Сред официални лица бяха депутатите Хайри Садъков, д-р Красимир Събев, Халил Летифов, евродепутатът Владимир Уручев, областният управител на Смолян Недялко Славов, председателят на Съвета на директорите на „Минстрой Холдинг“ проф. дтн инж. Николай Вълканов, изп. директор на „КЦМ 2000“ АД инж. Румен Цонев, член на Надзорния съвет в предприятието - Неделчо Бонев, кметовете на Рудозем, Неделино, Баните, Чепеларе, проф. д-р инж. Любен Тотев – ректор на Минно-геоложкия университет.

Кметът на община Мадан Фахри Молайсенов приветства жителите и гостите на града с празнично слово. В него той припомни, че преди 65 години с Указ на Народното събрание Мадан е признат за град. Молайсенов пожела на хората от сцената здраве, за да се радват на новите красиви придобивки.

В навечерието на празниците той поздрави сърдечно всички деятели, които са работили и работят ежедневно за запазването и развитието на основния поминък в общината – рудодобивът. А това са всички бивши и настоящи работници, служители и инженери, трудещи се в сферата на рудодобива .

„Поднасям към вас своето уважение за неуморните усилия, отговорността, риска и търпимостта, с които изпълнявате своите задължения. За вашата смелост и мъжество. Специално изразявам и своята благодарност към собствениците и хората, които продължават смело да инвестират в рудодобива - проф. дтн инж. Николай Вълканов, инж. Румен Цонев и целият им екип. Благодаря на всички, които подкрепят и обичат Мадан“, добави Молайсенов.

Проф. дтн инж. Николай Вълканов поздрави жителите на града и им пожела здраве и щастие, а към миньорите отправи призива да бъдат единни, както е завещал Св. Иван Рилски.

Проф. Вълканов припомни, че „Минстрой-Холдинг“ и „КЦМ 2000“ АД като инвеститори в рудодобива в „Горубсо-Мадан“ от 2012 г. са постигнали немислими по онова време резултати. Шест години по-късно дружеството е с награда за най-интензивно развиващо се предприятие, за най-добри резултати за 2007 г.

„Това което постигаме е с много инвестиции. Те вече надхвърлиха 100 млн. лв. Направихме нов минен отдел. Миньорите го знаят много добре, защото те всеки ден работят с новите 21 машини. До края на годината ще има още 9, т.е. „ Горубсо-Мадан“ става предприятие с рудници от европейско ниво. Много са важни хората за нас, ние имам едни от най-добрите миньори“ - подчерта проф. Вълканов.

Празненствата се проведоха в обновения център на Мадан

Грандиозна заря даде официален старт на тържествата, посветени на Празника на града и Деня на миньора. След официалната част започна и народното веселие на площада в Мадан с оркестър „Виевска фолк група“ и попфолк певицата Ивана.

Различни мероприятия и прояви съпътстваха официалното честване. Част от проявите по-рано през седмицата бяха:

- Почит към паметта с цветя и венци пред паметниците на Ангел Янакиев, Клавдия Дроздева, както и пред паметната плоча на загиналите при трудови злополуки.
- Кросът по трасе из града под мотото „Учим, работим, спортуваме“, организиран от „Горубсо–Мадан“ АД. В надпреварата се включиха над 100 участници, сред които и от Македония и Турция.
- Фестивалът на Родопския кристал, организиран за втора година в подкрепа на колекционерите на кристали от града и региона.

Инж. Сергей Атанасов, изп. директор на „Горубсо-Мадан“ и работниците и служителите на дружеството активно участваха в организираните прояви

Информация на „ГОРУБСО - Мадан“ АД

„АСАРЕЛ-МЕДЕТ” АД ПОСРЕЩНА ФИРМЕНИЯ ПРАЗНИК С ДВЕ БРАНШОВИ НАГРАДИ И ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ОТ 100 МЛН. ЛЕВА

Стотици асарелци, техните семейства, ветерани от компанията, хиляди жители и гости на Панагюрище и региона се събраха на 25 август в курорта Панагюрски колонии, за да честват професионалния и фирмен празник на „Асарел-Медет“ АД.

Сред официалните гости бяха народните представители Десислава Тодорова, проф. Станислав Станилов и Славчо Велков, кметът на община Панагюрище Никола Белишки, зам.-областните управители Йордан Кожухаров и Петър Белчев, председателят на Общинския съвет в Панагюрище Христо Калоянов и общински съветници, кметове на общини и населени места от общината и региона, представители на Британското и Руското посолство, ръководители на държавни и общински институции, браншови, синдикални и граждански сдружения, както и партньори на компанията.

„Благодарение на Вас „Асарел-Медет“ продължава да има лидерската позиция в българския рудодобив, както и отлични производствени и финансови резултати. Вие сте пример за това какво означава да живееш в сплотено семейство“, каза Димитър Цоцорков.

В памет на покойния председател на Надзорния съвет на „Асарел-Медет“ АД проф. д-р Лъчезар Цоцорков прозвуча една от неговите любими песни – „Ако си дал“, която бе изпълнена от Маргарита Хранова.

„Инвестициите ни в екология, както и в безопасност и здраве, отново бяха оценени, като за пореден път получихме националните браншови награди на Българската минно-геоложка камара по време на националното честване преди седмица. През 2017 г. получихме също наградата „Зелена иновация“ заради уникалния проект за рекулти-

Празникът започна с водосвет и благодарствен молебен за здраве и благополучие, който бе отслужен в параклиса „Свети Иван Рилски” от архиерейския наместник протойерей Атанас Манолов

Председателят на Надзорния съвет на „Асарел-Медет“АД Димитър Цоцорков поздрави гостите на празника и благодари на всички работещи в компанията за постигнатите резултати.

вация на действащо минно насипище“, изтъкна председателят на Управителния съвет и изпълнителен директор на „Асарел-Медет“ АД инж. Делчо Николов. *„Само преди месец защитихме сертификат за енергийна ефективност ISO 50 001, което означава, че отговаряме на всички световни изисквания за енергоспестяващо и енергоефективно производство. През 2017 г. инвестирахме по нашите седем фирмени програми за развитие над 90 млн. лв. За 2018 г. сме планирали нови над 100 млн. лв. инвестиции, които основно са за доставка на ново високопроизводително оборудване”*, подчерта изпълнителният директор.

В заключение инж. Николов благодари на всички работещи в компанията, че са всеотдайни и трудолюбиви, че са силни и истински, че застават зад общи смислени каузи.

Председателят на Управителния съвет на БМГК проф. Николай Вълканов поздрави всички работещи в компанията с празника и заяви, че „Асарел-Медет“АД е флагманът на българската минна индустрия.

Асарелци и гостите на празника се насладиха на фолклорната магия на Северняшкия танцов ансамбъл от Плевен, и малките танцьори от танцов състав „Тангра” от село Попинци.

Двеста работници, служители и мениджъри от „Асарел-Медет” АД бяха отличени за професионалните си постижения или дългогодишната си трудова кариера

Хитовете на Орлин Горанов, Дони и Нети, както и модерното звучене на Поли Генова. За доброто настроение на празнуващите се погрижиха още известните актьори Петко Петков – Шайбата и Васил Драганов, духовият оркестър „Делчо Радивчев” към Народно читалище „Виделина 1865” – Панагюрище и танцовите състави „Елинор” и „Панагюрско съкровище“ към Центъра за подкрепа на личностното развитие в Панагюрище. Акцент в програмата за Деня на миньора бяха легендарният вокал на „Юрая Хийп“ Джон Лоутън и рок група Б.Т.Р.

Присъстващите опитаха курбана, приготвен лично от кулинарния виртуоз Ути Бъчваров в казан от асарелска мед, а за най-малките имаше забавления и атракции.

По традиция се изви и празнично хоро, което бе поведено от председателя на Надзорния съвет на „Асарел-Медет” Димитър Цоцорков и фирмения знаменосец Илин Рачев, който има над 35 години непрекъснат трудов стаж в дружеството.

В навечерието на празника, на 21 август на фирмено тържество, което се проведе в спортна зала „Арена Асарел“, 200 работници, служители и мениджъри от „Асарел-Медет” АД бяха отличени за професионалните си постижения или дългогодишната си трудова кариера в компанията и обособените дружества.

Всеки от наградените получи благодарствена грамота и фирмен меден сувенир от председателя на Надзорния съвет Димитър Цоцорков и изпълнителния директор инж. Делчо Николов.

В началото на церемонията за пръв път бе показан филм, създаден от екипа на списание „Мениджър“, за покойния председател на Надзорния съвет на „Асарел-Медет“АД проф. д-р Лъчезар Цоцорков. Сред гостите в залата беше част от екипа, работил по филма – редакционният директор на списание „Мениджър“ Максим Майер, журналистите Боряна Телбис и Елица Николова. В памет на проф. Цоцорков списание „Мениджър“ издаде и книга с негови интервюта и спомени на хора, които са работили с него през годините.

Отдел „Комуникации“, „Асарел-Медет“ АД

ВИСОКИ ПРОИЗВОДСТВЕНИ РЕЗУЛТАТИ ОТЧЕТЕ РЪКОВОДСТВОТО НА „ЕЛАЦИТЕ-МЕД” АД И „ГЕОТЕХМИН“ ООД

Високи производствени резултати отчете ръководството на „Елаците-Мед” АД и „Геотехмин“ ООД на Празника на миньора, който бе отбелязан с тържество на 23 август. То се състоя в комплекс „20-ти Април” гр. Копривщица. Освен ръководствата на двете дружества празника уважиха ректорът на МГУ „Св. Ив. Рилски“ проф.. д-р Любен Тотев, изп. директор на БМГК д-р инж. Иван Митев, управителят на групата „Геотехмин” проф. дтн инж. Цоло Вутов, Доминик Хамерс, изп. директор на „Геотехмин”, д-р Иван Вутов – изп. директор на „Геотрейдинг“ АД, изп. директор на „Аурубис България” Тим Курт и Димо Кирилов, директор „Производство”, изп. директор на „Дънди Прешъс Металс Челопеч” д-р инж. Илия Гърков и Ирена Цакова, оперативен директор на „Дънди Прешъс Металс Крумовград”, Делчо Николов, изп. директор на „Асарел Медет” АД, представители на синдикални организации, кметове на общини и населени места от региона, представители на национални и местни институции.

Проф. дтн инж. Цоло Вутов отправи своите поздравления към колегите си и гостите по повод професионалния празник. *„Ако започнем от Рудодобивния комплекс – продължи надграждането на съвременната система за управление на минното производство, чрез която се следи целия технологичен процес. На най-съвременно ниво е и автоматизираната система за управление на Обогатителния комплекс. Последно поколение технология е приложена на хвостохранилище „Бенковски-2“ – машина, която за първи път в Европа се използва за уплътняване на хвоста и за увеличаване на обема на съоръжението. И това е благодарение на нашите колективи и специалисти, които работят съвместно по проекти и със свои колеги в други държави. Не случайно го споменавам, защото наши минни специалисти вече обучават японски геолози.“*

Проф. дтн инж. Цоло Вутов връчи на изп. директор на „Елаците-Мед“ АД инж. Драгомир Драганов орден от Международната академия за безопасност на околната среда – Русия и високото отличие - значка „Заслужил деятел“

Проф. дтн инж. Цоло Вутов получи от кмета на община Копривщица Генчо Герданов почетен плакет за принос към развитието на духовното, образователното и културното наследство на община Копривщица

Проф. Вутов подари на инж. Драгомир Драганов - изпълнителен директор на „Елаците-Мед“ икона на Свети Иван Рилски, с пожелание покровителят на българския народ да пази и закриля работниците и техните семействата в техния труд. Инж. Драганов получи и орден от Международната академия за безопасност на околната среда – Русия, както и удостоверение, и високото отличие - значка „Заслужил деятел“. От същата академия, инж. Костадин Найденов, генерален директор „Производство“, получи награда за заслуги в охраната на труда.

Инж. Драгомир Драганов също поднесе поздравления и изказа благодарности на ръководството на групата Геотехмин за доверието и за признанието, с което ги удостояват.

Поздравителни адреси за празника бяха получени от министъра на енергетиката Теменужка Петкова, от министъра на околната среда и води Нено Димов, Изпълнителната агенция по горите, от общините Етрополе, Челопеч, Чавдар, Мирково, Пирдоп, „Аурубис България”, „Дънди Прешъс Металс”, „Асарел Медет”, „Горубсо Мадан“, КЦМ, „Минпроект“, Евромаркет и други.

Цветанка Йотина, кмет на община Мирково, отправи пожелания за здраве, щастие, мир, доброта, високи успехи и взаимно ползотворно сътрудничество към домакините. Йотина декларира подкрепата и разбирането към ръководствата на добивните предприятия в района от името на своите колеги кметове.

Генчо Герданов, кмет на община Копривщица, заяви, че е особено горд да бъде домакин на това тържество, и пожела от все сърце здраве и благоденствие на всички. Герданов цитира покровителя Св. Иван Рилски всички да бъдем по-единни, да имаме повече мир в себе си. На

Фолклорният ансамбъл „Балканска младост" се грижеше за доброто настроение на гостите

проф. дтн инж. Цоло Вутов той поднесе почетен плакет и благодарност от името на цялата общественост за принос към развитието на духовното, образователното и културното наследство на община Копривщица.

Тържествен водосвет и литургия отслужиха игуменът на Етрополския манастир „Света Троица" отец Емил Якимов и отец Богомил Читалов от храм „Свето Успение Богородично" гр. Копривщица. Те благословиха присъстващите със здраве и професионални успехи.

В комфортната обстановка на комплекс „20-ти април", с богата фолклорна програма се изявиха Духова музика и танцов ансамбъл „Балканска младост" към Народно читалище „Тодор Пеев – 1871 г." гр. Етрополе, танцова формация „Елика" гр. Пловдив.

„Елаците-Мед" АД

БОГАТА ПРОГРАМА ЗА ДЕНЯ НА МИНЬОРА В „МИНИ МАРИЦА-ИЗТОК"

Откриването на изложбата "Моят ден в „Мини Марица-изток" от изпълнителният директор на „Мини Марица-изток" ЕАД инж. Андон Андонов постави началото на поредица от културни и спортни събития, посветени на професионалния празник – Деня на миньора. Изложбата е резултат от творческите усилия на децата, почерпили вдъхновение от работните места на своите родители и близки в рудниците на „Мини Марица-изток" ЕАД.

На пресконференция на 13. 08. 2018 г. изп. директор на дружеството инж. Андон Андонов заяви: *„Гарантираме сигурни доставки на въглища към централите в комплекса Марица изток. Добитите в дружеството въглища към 9.08.2018 г. при план 15,6 млн. t са изпълнени 14,8 млн. t, което е 95% по заложената годишна програма. Заявките на централите се изпълняват 100%, а реализираното неизпълнение е от разликите между заявките на централите спрямо годишния план".*

Инж. А. Андонов, изп. директор на „Мини Марица-изток" ЕАД заедно с кмета на община Раднево Теньо Тенев разгледаха творбите под надслов „Моят ден в „Мини Марица-изток"

При план 53,8 млн. m^3, изкопаната и транспортирана откривка е 47,7 млн. m^3, което е 88% по заложената годишна програма. Инвестиционните разходи на „Мини Марица-изток" ЕАД в бизнес плана за 2018 г. са на обща стойност от 91 млн. лв. Отчетеното изпълнение на инвестиционната програма на Дружеството към 9.08.2018 г. възлиза на над 57 млн. лв., което е 63% от одобрените разходи за 2018 г. Планираните инвестиции за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд през 2018 г. в дружеството са в размер на 17 002 620 лв., като до момента са сключени договори за технически средства по механобезопасност, електробезопасност, пожаробезопасност, инвестиции и ремонти, лични предпазни средства и работно и специално работно облекло, микроклимат, санитарно-битово обслужване, здраве и здравна профилактика и др.

Мениджърският екип на „Мини Марица-изток" ЕАД по време на пресконференцията, провела се на 13.08.2018 г.

на обща стойност 12 882 588 лв. Изпълнението на ремонтната програма за ремонт на тежкото минно оборудване чрез възлагане към момента е 2 809 611 лв., при заложени 6,055 млн. лв.

В първото полугодие на 2018 г. в Центъра за професионално обучение на „Мини Марица-изток" ЕАД са обучени 1872 курсисти, от които 1833 служители на дружеството и 89 външни лица.

„Мини Марица-изток" ЕАД работи усилено и в посока дуално обучение. Сключени са партньорски споразумения с две професионални училища - Професионалната гимназия по електротехника „Г. С. Раковски", гр. Стара Загора и Професионалната гимназия „Св. Ив. Рилски", гр. Раднево.

От началото на 2018 г. до 10 август от здравно-възстановителната рехабилитационна програма на „Мини Марица-изток" ЕАД са се възползвали общо 1504 служители - 857 в почивната станция във Велинград и 647 в комплекса на Старозагорските минерални бани. Те са били придружени от 622 свои близки и 343 деца.

На 08.08.2018 г. изп. директор на „Мини Марица-изток" ЕАД инж. Андон Андонов и представители на двете синдикални организации в дружеството – на КТ „Подкрепа" Генчо Генчев и на КНСБ Наско Митев подписаха Колективният трудов договор, който ще бъде основа за доброто социално партньорство през следващите две години.

Масовият спорт е добра традиция в „Мини Марица-изток" ЕАД и празникът бе съпътстван от множество спортни мероприятия. Първи турнир по тенис на маса и бадминтон се проведе на 14 август в спортната зала на дружеството. Изпълнителният директор Андон Андонов връчи купите на победителите и благодари на всички участници за ентусиазма и спортното майсторство.

Спортната програмата по случай Деня на миньора продължи и на 15 август с турнир по футбол на малки вратички на стадион „Миньор" в гр. Раднево. Надпреварата премина в спортсменски дух и партньорство. Футболният турнир беше между отборите на трите рудника и на управлението на дружеството, а в полувремената състезатели от трите рудника премериха сили по дърпане на въже.

Надпреварата във футболния турнир между отборите на трите рудника и управлението премина в спортсменски дух и партньорство

Среща на ръководството на „Мини Марица-изток" ЕАД с представители на Клуб на миньорите-ветерани

На 16 август изп. директор инж. Андон Андонов се срещна с представители на клуба на миньорите- ветерани и връчи почетни плакети за цялостен принос от ББКЕ на Велизар Вълчев и Йордан Тенев, работили дълги години в „Мини Марица-изток" ЕАД. И двамата са свързали професионалното си развитие и живота си с въгледобива от началото до края на 38 годишния си трудов стаж. Велизар Вълчев е бил 12 години главен енергетик на дружеството, заемал е ръководни позиции в Предприятието за инвестиционни дейност. Наградените изказаха благодарност от името на Клуба на ветераните за вниманието и апелираха към работещите в дружеството да защитават бъдещето му с достойния си труд.

На 16 август в Художествената галерия на гр. Раднево пред кмета на общината Теньо Тенев, управителите на рудниците, техните екипи и служители зам.-изпълнителният директор на „Мини Марица-изток" ЕАД Димитър Чолаков пожела здраве и късмет на миньорите и техните семейства. *„Дано да успеем заедно – професионалистите и обществеността от региона на концесионното находище, да направим така че да запазим минно-енергийния комплекс „Марица изток" – енергийното сърце на България"*, допълни той.

Специалната изложба от фонда на галерията – ранни пленери „Енер-

Зам.-изп. директор на „Мини Марица-изток" ЕАД Димитър Чолаков и кмета на града д-р Теньо Тенев по време на специалната изложба

гетика" и „Светлина, земя, хора" бе едно от събитията по случай Деня на миньора. Пленерите „Енергетика" и „Светлина, земя, хора" са спонсорирани всяка година от 1983 до 1989 г. от „Мини Марица-изток". В тях участват художници от целия регион, които пресъздават индустриалните пейзажи от комплекс „Марица изток", но и моменти от живота и труда на миньорите. Поздрав бяха и изпълненията на Илия Ангелов – певец, китарист и композитор, един от вокалистите на легендарната група „Диана експрес".

Празненствата за Деня на миньора завършиха с концерт в Раднево с участието на фолклорен ансамбъл „Гергьовден", гр. Раднево, рок-група „Ентусиаст", гр. Гълъбово, рок група „Бекстейдж", гр. Стара Загора.

„Връзки с обществеността",
„Мини Марица-изток" ЕАД

С ГОЛЯМО ТЪРЖЕСТВО „ГОРУБСО-ЗЛАТОГРАД" АД ОТБЕЛЯЗА МИНЬОРСКИЯ ПРАЗНИК

Церемонията по връчването на наградите на тържеството на „Горубсо-Златоград"

С гордост от постигнатите добри производствени резултати и много настроение „Горубсо-Златоград" АД отбеляза Деня на миньора. Тържеството се проведе на 24 август в ресторант „Кристал", Златоград в присъствието на работници, служители и много гости - зам.-министъра на енергетиката Красимир Първанов, ректора на МГУ „Св. Иван Рилски" проф. Любен Тотев, изп. директор на БМГК д-р инж. Иван Митев, обл. управител Недялко Славов, зам.-обл. управител Владимир Гърбелов, кмета на общ. Златоград Мирослав Янчев, Румен Цонев от „КЦМ" АД и др.

Собственикът на „Горубсо-Златоград" проф. Николай Вълканов поздрави всички за постигнатото, за развитието и съхраняването на рудодобива като основен поминък на региона. Той отличи с персонални награди миньорите, постигнали най-високи успехи в работата си.

Програмата беше открита от 30 гайдари към читалище „Просвета", Златоград, като в нея се включиха наши изпълнители и госта от съседна Гърция Сакис Кукос.

„ДЪНДИ ПРЕШЪС МЕТАЛС ЧЕЛОПЕЧ" ОТНОВО ПРАЗНУВА ДЕНЯ НА МИНЬОРА

По повод Деня на миньора „Дънди Прешъс Металс Челопеч" ЕАД организира празник за своите служители. След двугодишно прекъсване тържеството се проведе на 17 август в парк Корминеш край село Челопеч. Водещ акцент в цялостната организация беше българския фолклор и традиции.

Празникът в Челопеч продължи до късно през нощта

ПЪРВО ОТБЕЛЯЗВАНЕ НА ДЕНЯ НА МИНЬОРА В КРУМОВГРАД

Д-р инж. Илия Гърков, изпълнителен директор на „Дънди Прешъс Метал“ поведе празничното хоро в Крумовград

В компанията на своите служители и много официални гости за първи път „Дънди Прешъс Металс Крумовград“ отбеляза Деня на миньора с голям празник на открито. С ярки изпълнения от родния фолклор, младежко настроение с Мария Илиева и група Д2 премина честването.

С дълги вити хора и много усмивки ще запомнят всички това тържество, което обедини екипите, изграждащи рудника и обогатителната фабрика, хората, които ще поемат експлоатацията на съоръженията, подизпълнители, общински представители, гости и партньори на дружеството. От сцената прозвучаха множество поздравления. Изпълнителният директор д-р инж. Илия Гърков пожела на всички да бъдат здрави и да са единни, така, както повелява българският светец Иван Рилски. *„Празникът на миньора се отбелязва повече от 100 години, той е най-старият професионален празник. Нека тази вечер да забравим работата и да покажем, че така, както можем да работим, два пъти повече можем да се веселим“*, заяви д-р инж. Илия Гърков

Кметът на община Крумовград изрази в поздравителен адрес благопожеланията си и отчитайки големия принос на „Дънди Прешъс Металс“ за развитието на Крумовград пожела здраве и безаварийна работа.

ДПМ

„КАОЛИН“ ЕАД ПРАЗНУВА ДЕНЯ НА МИНЬОРА В РУСЕ

„Каолин“ ЕАД отбеляза професионалния празник на работещите в минно-добивната промишленост с бал. Служители и официални гости, между които народни представители от 19-ти МИР – Русе, областните управители на Русе, Разград и Силистра, кметове и общински съветници и представители на синдикати и на общински и държавни институции празнуваха в ресторанта на Гранд хотел „Рига“ в гр. Русе. В своето обръщение главният изпълнителен директор и Председател на Съвета на директорите на КАОЛИН ЕАД, д-р Волф Харлфингер, подчерта, че 2017 г. е петата поредна година, в която дружеството бележи рекорден финансов резултат и заяви намеренията на собственика на „Каолин“ – германското дружество Кварцверке ГмбХ – да продължи да инвестира активно в нови проекти, но и в подобряване на състоянието на фабриките и на условията на труд, както и в обучението и квалификацията на персонала.

След официалната част, която включваше и посрещане на знамето на „Каолин“, поздравителни адреси и връчване на фирмени „Оскари“, служители и гости се забавляваха до малките часове на нощта, като за доброто настроение на присъстващите перфектно се погрижиха певицата Тони Димитрова и Берковската духова музика, а водещ на шоуто беше актьорът Руслан Мъйнов, който освен като конферансие, даде изява и на певческия си талант и весели публиката с изпълнения на руски романси и дуетни парчета с останалите изпълнители.

Служители на „Каолин“ ЕАД и гости се забавляваха на празничния бал по случай Деня на миньора

ИЗПЪЛНИТЕЛНИЯТ ДИРЕКТОР ИНЖ. АНДОН АНДОНОВ С ПОЧЕТЕН ЗНАК НА ОБЩИНА РАДНЕВО

Изпълнителният директор на „Мини Марица-изток" ЕАД инж. Андон Андонов бе удостоен с почетния знак на Община Раднево. Отличието му беше връчено лично от кмета д-р Теньо Тенев на официалната церемония по случай 7 септември – празник на град Раднево.

Инж. Андон Андонов получава почетното отличие за значимия принос на дружеството за развитието на Община Раднево, за оказаното съдействие при реализирането на редица инфраструктурни проекти, социални дейности, културни събития, спортни мероприятия, обществено полезни каузи и инициативи.

На церемонията присъстваха областният управител Гергана Микова, представителите на „Мини Марица-изток" ЕАД Димитър Чолаков - зам.- изпълнителен директор, директорът по производствено-техническите въпроси Ясен Чаушев, ръководители на отдели, жители и гости на града. Кметът на Община Раднево д-р Теньо Тенев изрази уважение и признателност към ръководството на енергийното дружество за подкрепата, доброто отношение и дългогодишното сътрудничество.

Инж. Андон Андонов благодари за оказаната чест и поздрави присъстващите с 54-годишнината на Раднево. Той пожела на всички здраве и благополучие, всеотдайна и отговорна работа за съхраняването на традициите и за превръщането на Раднево в модерен европейски град.

Инж. Андон Андонов, изп. директор на „Мини Марица-изток" ЕАД получи почетния знак на община Раднево от кмета на града д-р Теньо Тенев

„Връзки с обществеността",
„Мини Марица-изток" ЕАД

ДЕЛЕГАЦИЯ ОТ „АУРУБИС" ПОСЕТИ „АСАРЕЛ-МЕДЕТ"АД

Гостите, водени от Юрген Шахлер – главен изпълнителен директор на групата „Аурубис", членовете на Надзорния съвет на групата „Аурубис" – д-р Карл-Фридрих Якоб, Ренате Холд-Йълмаз, Ян Колце, Щефан Шмит, д-р Елке Лосен, Мелф Сингер, и Тим Курт – изпълнителен директор на „Аурубис България", проведоха работна среща с ръководството на компанията. Председателят на Надзорния съвет на „Асарел-Медет" АД Димитър Цоцорков представи проектите на дружеството за дългосрочно устойчиво развитие и инвестициите в модерна техника, нови технологии, опазване на околната среда и безопасност на труда за над 1,2 млрд. лв. от 1999 до 2017 г.

> ***„Партньорството ни с „Аурубис България" в Пирдоп може да бъде за пример на останалите компании в бранша. Уверен съм, че и занапред конструктивното ни сътрудничество ще продължи и заедно ще работим за повишаване конкурентоспособността на минерално-суровинната индустрия на България и благоденствието на района на Средногорието",*** каза Димитър Цоцорков, председател на Надзорния съвет на „Асарел-Медет" АД.

Делегация от централата на една от най-големите металургични компании в света - „Аурубис", посети „Асарел-Медет"АД на 12 септември.

Гостите разгледаха фирмената експозиция за историята на компанията и атрактивната сбирка на стари минни машини, след което посетиха диспечерната на рудник „Асарел“ и обновената първа секция в обогатителна фабрика „Асарел“. Директор „Производствено-технически дейности“ в дружеството инж. Иван Чолаков ги запозна със системата за автоматизирано управление на рудничния транспорт, циклично-поточните технологични линии за руда и откривка, процесите на флотация и обогатяване на рудата, рекултивацията на минни терени и развитието на биоземеделие в близост до компанията. Директор „Инвестиционни проекти и развитие“ инж. Ивайло Василев представи пред гостите част от проектите за дългосрочно развитие на компанията и модернизация на производството.

В края на посещението гостите от „Аурубис“ изразиха възхищение от видяното, като споделиха, че в „Асарел-Медет“АД оборудването и технологиите са на световно ниво.

Гостите от“Аурубис“ и ръководството на „Асарел Медет“ АД по време на работната среща

МИНИСТЪРЪТ НА ТРУДА И СОЦИАЛНАТА ПОЛИТИКА БИСЕР ПЕТКОВ ПОСЕТИ „АСАРЕЛ-МЕДЕТ“АД

Министър Бисер Петков и изпълнителният директор инж. Делчо Николов по време на посещението

Министър Бисер Петков бе посрещнат от председателя на Управителния съвет и изпълнителен директор инж. Делчо Николов, който представи проектите на компанията за дългосрочно устойчиво развитие и инвестициите в модерна техника, нови технологии, опазване на околната среда и безопасност на труда за над 1,2 млрд. лв. от 1999 г. досега. По време на обиколката си в дружеството министър Петков бе придружаван от областния управител на област Пазарджик Стефан Мирев и кмета на община Панагюрище Никола Белишки.

> ***„Впечатлен съм от социалната политика на „Асарел-Медет“ АД и от инвестициите, които Вашата компания прави в безопасни и здравословни условия на труд. Хората тук получават достойни възнаграждения. Впечатляващо е, че средната заплата при Вас е два пъти по-висока от средната за страната в сектор „Добивна промишленост“ и три пъти по-висока от средната за страната. Проектите, които сте реализирали чрез публично-частно партньорство с община Панагюрище са за пример.“*** Това заяви министърът на труда и социалната политика Бисер Петков, който посети „Асарел-Медет“ АД на 2 август.

Министър Петков се срещна със студенти, които участват в Стажантската програма на „Асарел-Медет“ АД за 2018 г. Той прояви интерес към пилотния проект за дуално обучение, който компанията реализира от 2014 г. съвместно с Община Панагюрище и Професионалната гимназия по индустриални технологии, мениджмънт и туризъм в Панагюрище. Министър Бисер Петков сподели, че като университетски преподавател по икономика винаги е държал да има такава тясна връзка между образование и бизнес и се радва, че този модел на стажантска програма в „Асарел-Медет“ е работещ. „Имате шанса да стажувате и да се обучавате при един от най-големите работодатели. Използвайте го.“, посъветва младежите министър Бисер Петков.

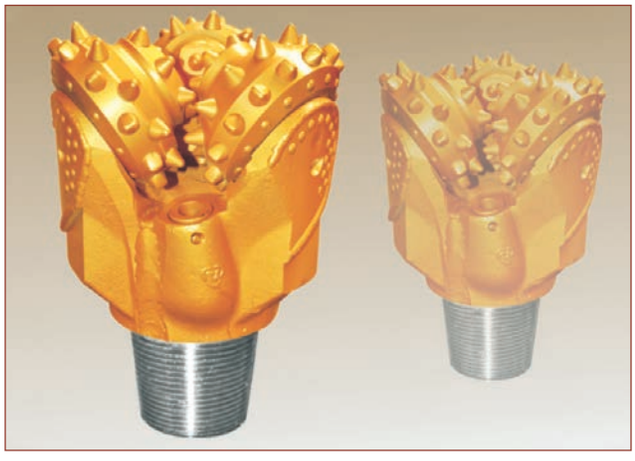
След срещата с най-младите попълнения в асарелския екип, гостите разгледаха фирмената експозиция за историята на „Асарел-Медет“ АД, след което посетиха

диспечерната на рудник „Асарел“. Инж. Делчо Николов запозна министър Бисер Петков със системата за автоматизирано управление на рудника, както и с рекултивираните минни терени и развитието на биоземеделие в близост до компанията. Министър Петков разговаря с дежурния минен диспечер Димитър Панайотов за управлението на процесите, както и за условията, при които се работи в компанията, и му пожела да се пенсионира в това предприятие.

В Панагюрище министър Бисер Петков проведе работна среща с кмета на общината Никола Белишки и посети залата трезор на Панагюрското златно съкровище.

Отдел „Комуникации“, „Асарел-Медет“ АД

„ГЕОТРЕЙДИНГ“ АД Е ЕКСКЛУЗИВЕН ПРЕДСТАВИТЕЛ НА ПРОДУКТИТЕ ЗА МИННАТА ИНДУСТРИЯ НА **SHAREATE TOOLS LTD.**



Пробивните инструменти, произведени от SHAREATE TOOLS LTD., имат широко приложение в минната индустрия

„Геотрейдинг“ АД получи ексклузивни права за продажба за територията на България на висококачествените продукти за минната индустрия на китайския производител SHAREATE TOOLS LTD.

> ***„Партньорството дава възможност на „Геотрейдинг“ АД да предложи на своите клиенти нов вид висококачествени продукти, предназначени за добивните компании“,*** каза изпълнителният директор на компанията д-р Иван Вутов.

„Геотрейдинг“ АД е представител за България и чужбина на редица световно утвърдени марки. Компанията предлага минна и строителна механизация; мелнично оборудване и резервни части за мелници; гуми; резервни части и консумативи; горива и смазочни продукти; химически реагенти и други. Новото ексклузивно представителство позволява на „Геотрейдинг“ АД да разшири портфолиото си с още артикули, предназначени за добивните дружества.

SHAREATE TOOLS LTD. е световно признат китайски производител на продукти с широко приложение в минната индустрия - пробивни инструменти, триролкови длета за сондиране и резервни части за сонди. Компанията се е утвърдила като надежден и търсен доставчик за минната индустрия. SHAREATE TOOLS LTD. разполага с необходимото ноу-хау и технологии за производството и на волфрамови бутони, които се влагат при производството на пробивния инструмент. Компанията е сертифицирана по ISO стандарт за качество и разполага с API сертификат. Към момента китайският производител има 35 собствени патента за продукти и технологии. SHAREATE TOOLS LTD. изнася продуктите си в над 10 държави, сред които Япония, Южна Корея, САЩ, Канада, Австралия, Русия и др.

„Геотрейдинг“ АД разшири портфолиото си с нов продукт, предназначен за добивните компании

„Геотрейдинг“ АД

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕН МОДЕЛ НА МАНТИЙНАТА РУДООБРАЗУВАЩА СИСТЕМА

Проф. дгн Димчо Йосифов*, mdgm@fnts.bg - НТС по минно дело, геология и металургия
Проф. д-р Ради Радичев, radirad@mgu.bg - Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“

GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL MODEL OF THE MANTLE ORE-FORMING SYSTEM

Prof. Dsc D. Yosifov, mdgm@fnts.bg - Science and Technology Union of Mining, Geology and Metallurgy
Prof. Dsc R. Radichev, radirad@mgu.bg - University of Mining and Geology „St. Ivan Rilski“

РЕЗЮМЕ

В статията се разглежда обобщен геолого-геофизичен модел на мантийната рудообразуваща система, който обхваща трите и основни части: а) област на зараждане на рудното вещество; б) неговото транспортиране и в) концентрирано рудоотлагане. Той е разработен като са използвани съвременните постижения на металогенията и дълбочинната геофизика, както и на оригинални конкретни количествени данни, за градиентното издигане на астеносферния слой и за значителните вертикални амплитуди на разкъсванията на литосферата от мантийни разломи в крупните рудни райони на цветни метали в България. Така амплитудата на разкъсване на горната граница на астеносферата се изменя от 40 до 70 km, а на раздела „Мохо“ от 7 до 14 km.

При отбелязаните структурни особености и поради специфичните характеристики на астеносферата и раздела „Мохо“ се създават благоприятни термо-барични условия за възникване и функциониране на конвективни клетки и възходящи магмо-флуидни потоци, които динамизират цялата мантийна рудообразуваща система. Тези особености способстват за зараждане на рудоносни магми в астеносферния слой, за тяхното придвижване към земната повърхност и за формиране на промишлени рудни находища. На тази основа се мотивира тезата, че коренната час (зараждането) на мантийната руддообразуваща система е динамичната астеносфера.

Ключови думи: мантийната рудообразуваща система; дълбочинни и рудоконцентриращи структури; астеносфера; мантийни разломи; граница „Мохо“; конвективни клетки; магмо-флуидни потоци.

ABSTRACT

The article observes a generalized geological and geophysical model of the mantle ore-forming system that covers the three main parts: a) the area of origin of the ore substance; b) its transportation and c) concentrated ore-forming.

It has been developed using modern metallogenetics and deep geophysics developments, as well as original quantitative data of the gradient elevation of the asthenospheric layer and the significant vertical amplitudes of the lithosphere rupture of mantle faults in the major ore areas of non-ferrous metals in Bulgaria.

Thus, the amplitude of the rupture of the upper limit of the asthenosphere varies from 40 to 70 km and the „Moho“ section from 7 to 14 km.

With the structural features noted and due to the specific characteristics of the asthenosphere and the Moho section, favorable thermo-barric conditions are created for the emergence and functioning of convective cells and ascending magma-fluid streams. These peculiarities contribute for the formation of ore minerals in the asthenosphere layer, their movement to the Earth's surface and to the formation of industrial ore deposits. On this basis we can conclude that the root part (origin) of the mantle ore-forming system is the dynamic asthenosphere.

Keywords: *the mantle ore-forming system; deep and ore-concentrating structures; astenosphere; the mantle faults; „Moho" section; convective cell; magma-fluid streams.*

ПРОФ. ДГН ДИМЧО ЙОСИФОВ почти 16 години работи в системата на „Геоложки проучвания“ като геофизик, ст. геофизик, началник отдел в „Редки метали“, в Комитета по геология и зам.-директор на Предприятието за геофизични проучвания и геоложко картиране. От 1972 г., след избора му за ст.н.с., работи в секцията „Геофизика“ на ГИ на БАН. През 1978 г. преминава в Научно-изследователския институт по полезни изкопаеми (НИПИ), където по-късно е зам.-директор. Притежава научните степени „доктор по геофизика“ и „доктор на геологическите науки“. От 1982 г. е професор и чете лекции в СУ “Св. Кл. Охридски“ и МГУ “Св. Иван Рилски“. В продължение на повече от 20 години е зам.-председател на НТС по минно дело, геология и металургия.

ПРОФ. Д-Р РАДИ Г. РАДИЧЕВ е преподавател в МГУ „Св. Иван Рилски“, София, катедра “Приложна геофизика“ по дисциплините: „Теория на физичното поле“, „Гравитационни методи в геофизиката“, „Магнитни методи в геофизиката“, „Гравиметрия“. Автор е на повече от 100 научни публикации, 1 монография, съавтор на 3 монографии, 2 методически ръководства, 2 учебника, както и на 4 книги с краеведска тематика и др. Ръководил е и е участвал в разработването на повече от 70 договорирани научно-изследователски и научно-приложни теми. Член е на Дружеството на геофизиците в България и Българското геологическо дружество.

Построяването на модели все по-широко се използва за опознаване на закономерностите, на които се подчинява ендогенното рудообразуване и особено на процесите, които обуславят формирането на значителни промишлени находища и рудни райони. Изследванията в това направление са напреднали преди всичко в САЩ (Coox, Singer, Tooker) и Русия (СССР) (Кузнецов, Казански) на територията, на които са открити многобройни и богати мантийни рудни обекти. Разработването на различни по съдържание и обхват модели се осъществява с цел да се създаде обобщен образ на рудообразуващата система, който да съдържа главните характеристики на естествените рудни находища. Неизбежното генерализиране и обобщаване при прехода от природните обекти към моделните построения реално ограничава възможността те да съдържат някои детайли, но във всички случаи трябва да отразяват техните същностни особености.

Не подлежи на съмнение, че разработването и съставянето на геолого-геофизичен модел на мантийната рудообразуваща система следва да се базира от една страна на съвременните постижения на металогенната наука, а от друга – на дълбочинната геофизика.

Най-пълното разкриване на същността на процесите на мантийното рудообразуване може да се постигне на основата на използването на съществуващата информация, а именно за:

- източниците на металите и флуидите;
- магматизма и неговата област на зараждане;
- ендогенната динамика (топло-масопренос);
- пътищата на миграция и пренос на рудоносните разтвори; за физикохимичните и други благоприятни условия и фактори за концентрираното рудоотлагане и формирането на ендогенни находища;
- дълбочинния строеж на литосферата и горната мантия, включително и за астреносферата.

Съвременното ниво на изученост на така характеризираните елементи и фактори на ендогенна рудогенеза свидетелства, че то е твърде различно за различните дълбочинни нива. В значителна степен са изяснени моделните построения за зоната на рудоотлагане, която е достъпна за изучаване и наблюдение. Относително добре е изучена горната част на земната кора и все още незадоволително нейните дълбоки части. Доста ограничени са познанията за крупните строежни елементи на дълбоките нива на горната мантия и астеносферата. В металогенната литература все още отсъстват конкретни и представителни количествени данни, характеризиращи важни структурни особености на тези слоеве. Поради тези причини не са разработени обосновани геолого-геофизични модели на мантийната рудообразуваа система, състояние от което произтича целесъобразността на предлаганата статия.

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧНИ ПРИНЦИПИ НА СЪЗДАВАНЕ НА МОДЕЛА

Предлаганият геолого-геофизичен модел на мантийна рудообразуваща система е разработен при следния подход:

- заимстване на принципните постановки за съставa и съдържанието на металогенни модели публикувани в редица литературни източници;
- фокусиране върху съвременните представи за строежа на литосферата и астеносферата.

Освен това, са използвани оригинални постижения на авторите за строежните особености на земната кора и астеносферния слой в обхвата на крупни находища на цветни метали в страната. Акцентувано е върху количествените данни за значителни вертикални амплитуди на разкъсване както на раздела „Мохо“ в обхвата на дълбочинно разломяване достигащо над 7-14 km и повече, така и на горната граница на астеносферния слой, където амплитудата е над 40-50 km. Безусловно моделът на ендогенната рудообразуваща система следва да включи всички основни елементи и фактори характеризиращи геоложките и физико-химични условия както и процесите свързани с образуването на мантийните находища, включително и тези, които определят миграцията и концентрацията на рудното вещество. В най-общ вид мантийната рудообразуваща система може да се определи като съвкупност от източници на рудните компоненти, пътищата за миграция на рудоносните разтвори и флуиди и собствено находищата на рудни полезни изкопаеми (Казанский, 1988). Според съвременните схващания интеграционния модел на ендогенната рудообразуваща система следва да обединява три главни области (части):

- **Коренна част**, която обхваща пространството на магмо-флуидно - и рудното зараждане в което се развива цялата съвокупност от ендогенни процеси. Според най-новите металогенни изследвания тази част се разполага в най-издигнатите участъци на активната горна манития където се осъществява отделянето на магмата и рудоносните разтвори (Щеглов, 1987 и Watson, 1980). В тази част се опоределя флуидния режим и енергетичното състояние на цялата рудообразуваща система.

- **Зона на транспорт**, включваща пътищата на топло - и масопренасяне, т.е. каналите на миграция на рудоносните разтвори и флуиди. В случая се касае за реализация на хидродинамичен режим в литосферата и астеносферата, предполагащ наличие на дълбочинни дрениращи структури. Такива най-често са дълбокопроникващи разломи и преди всичко тектонски възли, обусловени от пресичането на разнопосочни дизюктивни структури. По такъв начин в земната кора на рудоносните територии се създават пространства, характеризиращи се с висока тектонска проницаемост и ендогенна активност.

- **Зона на концентрирано рудоотлагане.** Това са участъци от земната кора, разполагащи се на достъпни дълбочини, където се осъществява концентрирано рудоотлагане. Тези участъци трябва да представляват благоприятни физика-химични и структурни условия за реализация на рудообразуващата система под формата на промишлени находища, които обикновено се групират в рудни възли, полета и райони.

Всяка една от отбелязаните части на ендогенната рудообразуваща система се характеризира със специфични физични параметри и набор от елементи, които в една или друга степен могат да се изследват с различни геофизични методи, а най-успешно чрез тяхното комплексиране. Теоретичните основи определящи възможностите на геофизичните методи, както за изучаване строежа на земната кора, така и на мантията са различните физически неоднородности, които се проследяват по целият им дълбочинен обхват. В процеса на изследванията на различни нива се установяват скоростни, плътностни, магнитни, топлинни и електрически неоднородности, геоложката природа, на които се установява чрез различни методи на интерпретация. По нататък се привеждат обобщени данни за крупните строежи елементи на земната кора и горната мантия***, които са използвани при разработване на предлагания модел.***

Земна кора

Според последните схващания континенталния тип земна кора, която заема около 35 % от пространството на планетата е изградена от три слоя: *седиментен* с ограничена дебелина от няколко километра, *гранитен* и *базалтов*, имащи различна дебелина. След прокарването на Колския свръх дълбок сондаж, доказал „обратен разрез“, т.е. наличие на базалтов тип скали в горната част на разреза, а под него на гранитоиди, все повече изследователи приемат за по-удачно разделянето на земната кора да се прави на базата на скоростната и характеристика – важен геофизичен параметър. Така горният гранито-метаморфен слой отличаващ се със скорости от порядъка на 5,5 – 5,8 km/s и средни плътности от 2,60 до 2,63 g/cm^3 да се нарича ***основен нискоскоростен***. Съответно долният базалтов слой, в който сеизмичната скорост се променя от 6,5 до 7,0 m/s, а плътността се колебае от 2,8 до 3,3 g/cm^3 да се нарича ***основен високоскоростен слой*** на земната кора. При това дебелината на първия основен слой достига 30-35 km, а на втория – от 20 до 40 km. Така усреднено общата дебелина на земната кора се изменя от 25-30 km до 60-70 km в някои орогенни области (например в Хималаите).

В строежа на земната кора важна роля играят дълбочинните квазихоризонтални и наклонени граници, както и различните по обхват и мащаб разломи. Към първите се отнасят границите между отделните основни скоростни слоеве, сред които се отличава разделът „Мохо“, който има планетарно значение, разделя земната кора и горната мантия, а в неговия ареал протичат специфични физикохимични процеси. Освен това са установени множество разкъсани вътрешно корови сеизмични граници, разполагащи се на различни дълбочини. С нарастването на разделителната способност на сеизмичните методи все повече се проследяват отделни слоеве с относително понижени (вълноводи) и повишени скорости. Такива слоеве са установени у нас в Централните и Западни Родопи, а при реинтерпретацията на материалите по VII международен геофизичен профил – и в Централното Средногорие (Дачев, 1988). Геоложката природа

на тези слоеве е различна, но те очевидно са важен строежен елемент на земната кора.

Наред с квазихоризонталните граници основен строежен елемент представляват и дълбочинните разломи, които са играли съществена роля в еволюцията на тектоносферата, в т.ч. и в рудообразуването. Те са разпространени във всички тектонски единици – щитове, платформи, срединни масиви, орогенни области и др. В нашата страна по геоложки и геофизични данни са установени серия от този тип структури, включително и такива проникващи в горната мантия, за които вече бе споменато. С тяхното пространствено разположение и развитие е свързано блоковото разчленяване на земната кора и на горната мантия. Заедно с квазихоризонталните граници дълбочинните разломи обуславят слоисто-блоковия строеж на литосферата, представляващ нейна фундаментална характеристика.

Земната кора е изградена главно от сравнително леко разтопими силикатни скали, в които преобладават алуминий-силикатите. Горната и част се състои предимно от гранитоиди и метаморфити, а долната - главно от базалтоиден тип формации и ултраосновни тела. Според Виноградов от химическите елементи най-голямо е съдържанието на кислород – 43,13%, следвано от това на силиция – 26% и алуминия – 7,45%. Тези и други елементи под формата на окисни съединения са разпространени както следва: SiO_2 – 58%, Al_2O_3 -15 %, FeO и Fe_2O_3 – 8%, CaO – 6%, MgO – 4%, Na_2O – 4%, K_2O – 2,5% и т.н. В земната кора се съдържат дългоживущи радиоактивни изотопи на уран -238, и уран -235, на торий -232, и калий – 40, които генерират част от ендогенната топлина на планетата.

Горна мантия

В зависимост от разпределението на скоростта на сеизмичните вълни горната мантия се поделя на горен слой (или слой „B“) на дълбочина до 400 km, среден слой „C“ - до 1000 km и долен слой „D“ - около 2900 km. От своя страна горният слой на мантията включва слой на относително по-ниски скорости на напречните сеизмични вълни - *астеносфера.* Геофизичната информация за строежа на горната мантия през последните две десетилетия нарасна, но все още представлява ограничена база за напълно обосновани металогенни анализи и моделни построения. За дълбочинните интервали под повърхността „Мохо“ сравнително информативни са скоростните, топлинните и електричните аномалии изучени със сеизмични, геотермични и магнитотелуричните методи. Вече са получени сеизмични данни за наличието на граница и мантийни хоризонти на дълбочини под 200 km (Dietz, McKenzie, Morgan, Solonor, Деменицкая, Павленкова, Сорокин и др.). В световната практика са установени и проследени сравнително издържани сеизмични граници и на дълбочина около 600-670 km. В нашата страна получените резултати от сеизмологичните изследвания потвърждават принципиално приведените по-горе данни (Ботев, Спасов, Райкова, Георгиева и др.).

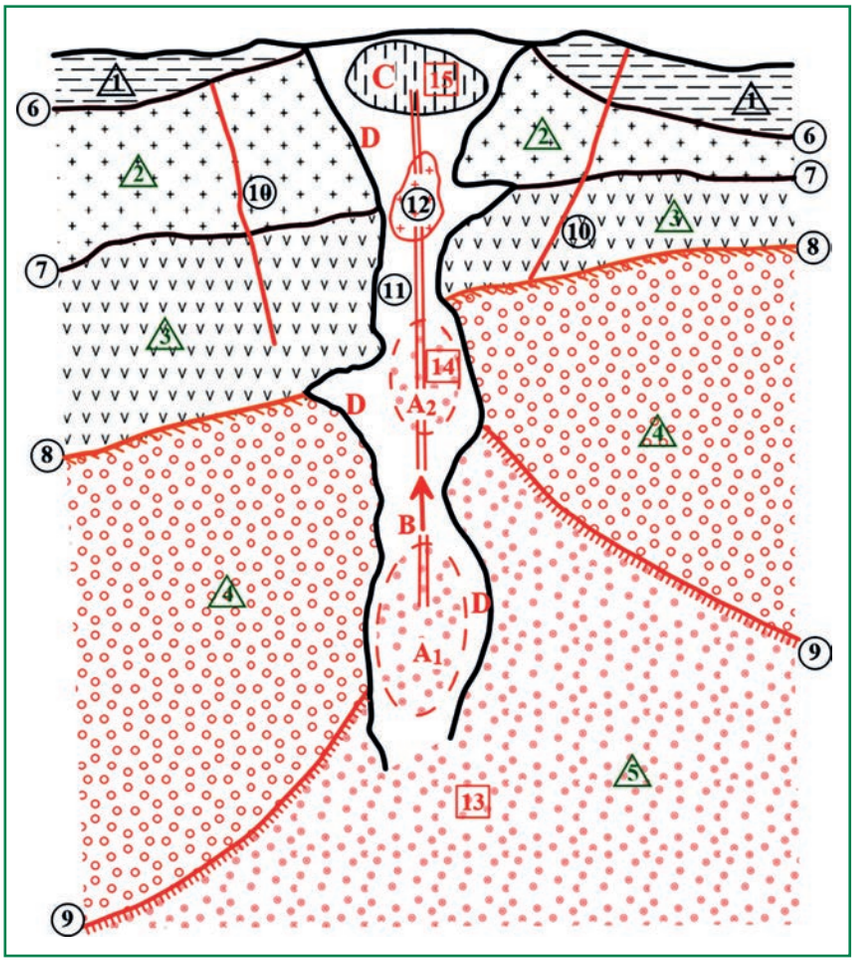
Представите за минералния и химичен състав на горната мантия са изградени предимно въз основа на анализ на образци от кимберлитовите и най-издигнатите скали в срединно-океански хребети, т.е. там където мантийното вещество се приближава към повърхността. Резултатите от тези анализи свидетелстват категорично, че горната мантия се характеризира с ултраосновен състав на изграждащите я скали. Най-популярен и широко използван е т.нар. пиролитов модел на състава на горната мантия, но съществуват и други модели (например лерцилитов). Химическият състав на горната мантия в проценти е както следва: SiO_2 – 43,6%, FeO – 6,66, Al_2O_3 -3,99 %, Fe_2O_3 – 3,99%, а на останалите съединения се падат само няколко проценти (Маракушев, 1988).

Важно е да се отбележи, че има достатъчен фактически материал свидетелстващ, че източниците на рудното вещество и на рудоносни магмени скали са подкоровите обвивки на Земята (Daif, Guild, Watson, Смирнов, Щеглов и др.). В съответствие със схващанията на тези автори с достатъчна увереност може да се твърди, че главните източници на рудно вещество са толеитовите, алкалните и кимберлитовите магми. Това твърдение е твърде общо, защото все още не е ясно в кои части (латерално и в дълбочина) на мантията се разполагат източниците на рудното вещество и конкретно с кой тип магми те са свързани.

Астеносфера

Сеизмологичните изследвания потвърждават едно доста старо предположение на Баррела от 1916 г. за съществуването на слой, отличаващ се с по-ниски скорости на сеизмичните вълни и по-контрастно изразен за напречните – наречен астеносферен. Напоследък той се изучава доста активно, а в редица публикации са отразени както строежните му особености, така и конкретни количествени данни за останалите му параметри, които са обобщени в статия на Йосифов и др. 2018. Геолого-геофизичната характеристика на слоя (ниска скорост на сеизмичните вълни, относително висока температура и нагрятост, понижена плътност, значителна електропроводност, нисък вискозиотет и голяма наситеност с флуиди) определя неговата голяма пластичност. Тези параметри по същество определят възможността и способността на слоя по него да се осъществява дрейфът на литосферните плочи. Неговата повърхнина е доста динамична и се разполага на различни дълбочини. Тя е най-малка в зоните на спрединг на океанското дъно (от 7 до 10 km), нараства под младите платформи до 150-200 km и достига 250-400 km под континенталните щитове. Необходимо е да се отбележи, че разглеждания слой не се разпространява планетарно и отсъства под някои части на континентите.

Една от важните характеристики на астеносферата е нейната флуидна наситеност, която заедно с други параметри (особено високата температура) създава предпоставки за интензификация на цялата система от ендогенни процеси и особено на тектоно-магматичните и термодинамичните (Дерябин 1999, 2003;



Фиг. 1. I. Строежни елементи на земната кора и горната мантия: А. Планетарни слоеве (триъгълници): 1 – седиментен; 2 – гранитен; 3 – базалтов; 4 – горна мантия; 5 – астеносфера; Б. Основни квазихоризонтални и субвертикални граници (кръгчета): 6 – кристалинен фундамент; 7 – граница между гранитния и базалтовия слоеве; 8 – раздел „Мохо"; 9 – горна граница на астеносферата; 10 – корови разломи; 11 – мантийни разломи; 12 – вторични магмени камери.

II. Основни части на рудообразуващата система (квадрати): 13 – коренна част (област на рудозараждане – астеносфера); 14 – зона на транспортиране (на топло - и масопренасяне); 15 – ареал на рудоотлагане (на концентрация и локализация на рудното вещество – промишлени ендогенни находища);

III. Динамика и механизми на мантийната рудообразуваща сиситема: А – конвективни клкетки: A_1 - астеносферна; A_2 – коро-мантийна; Б – възходящ мантийно-флуиден и рудоносен поток; С – физико-химични условия на рудоотлагане на рудни находища; Д – ареал на интензивно термодинамично и метасоматично въздействие

Павленкова 2004; Menzies, Charot 1995). Вече се приема, че този слой е най-мобилната, най-динамичната и енергетично активната част на горната мантия. Може да се утвърждава, че в астеносферата се осъществява интензивна динамика на ендогенните процеси, наред с което се създават благоприятни термодинамични условия за осъществяване и отделяне на рудни магми и разтвори. В този аспект е логично лансирането на идеята, че зараждането на рудното вещество на мантийните рудни находища се осъществява в астеносферния слой (Йосифов, Георгиева 2018).

ХАРАКТЕРИСТИКА НА МАНТИЙНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕН МОДЕЛ

В принципен аспект предлагания модел съдържа три главни части на ендогенната рудообразуваща система, а именно: коренна, обхващаща част от горната мантия, в която се осъществява магмо-флуидно-рудозараждането. В тази част се реализират ендогенни процеси, определящи енергетичното състояние и флуидния режим на цялата система. Важен елемент на тази главна част е значителната вертикална амплитуда на разломяване и разкъсване на повърхността „Мохо" и преди всичко на горнището на астеносферата, в резултат на която се създават специфични физика-химични предпоставки за динамично развитие на цялата система. Те се изразяват в наличието на градиентни изменения на температура и налягане, които генерират конвективни движения, играещи ролята на катализатор на зараждане на рудоносни потоци (**фиг. 1**).

ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕН МОДЕЛ НА МАНТИЙНАТА РУДОКОНТРОЛИРАЩА СИСТЕМА

Зона на зараждане

Следва да се изтъкне, че в настояще време изследователите не разполагат с фактологичен материал и надеждни данни, позволяващи да се съди за местоположението на рудните неоднородности в горната мантия и за наличието на повишена рудоносност и „ембрионални" находища. Най-разпространено и твърде общо е схващането, че основните източници на рудно вещество са първична и изтощена магма с преобладаващо толеитов състав или обогатена алкална мантия (Смирнов, 1978, Щеглов, 1987).

Нашите усилия са насочени към разкриване и изясняване на рудогенериращите възможности на астеносферния слой. В неговите предели се осъществява не само диференциация на магмата, но се реализира цяла поредица от ендогенни процеси – термодинамични, магматични, флуидни, окислителни и други, обусловени главно от наличието на вертикален термичен и баричен градиент. В този слой се зараждат магмо-флуидни потоци и рудоносни разтвори (Дерян, 2003), а така също протичат процеси на окисляване на флуидите с отделяне на огромна топлинна енергия, така необходима за рудообразуването (Смирнов, 1981). С изследвания в нашата страна бе установено, че в пространствата на крупните находища на цветни метали (медни - в Централното Средногорие и оловно-цинкови - в Централните Родопи), горнището на астеносферния слой е силно разкъсано от мантийни разломи. Те са набелязани по данни на дълбочинното сеизмично и магнитотелурично сондиране (Вольвовски и др. 1985, Дачев 1988, Бердичевский, Жданов 1981), анализ на топлинното поле (Кутас 1975) и скоростната структура (Йосифов, Георгиев 2018), а вертикалната амплитуда на разкъсване достига 60-70 km. Последното е реална предпоставка за възникване на възходящи конвективни движения, динамизиращи протичането на ендогенните процеси, в това число и на рудообразуващия. Всичко това е основание да се подкрепи идеята, че зараждането на мантийната рудообразуваща система се осъществява в астеносферния слой, което се илюстрира на графичното приложение.

Зона на транспорт

Тя обхваща ограничено пространство, в което се разполагат пътищата и транспортиращите елементи на топло и масопренасянето (магми, флуиди, рудоносни разтвори, газове и др.) и отразява хидродинамичния режим на рудообразуващата система. Тези пътища се проследяват предимно геофизично, а от тектонска гледна точка представляват ареали на висока раздробеност, проницаемост и ендогенна активност. Това са преди всичко дълбоко проникващи мантийни разломи, които разкъсват земната кора, частично горната мантия и навлизат в астеносферата, в която се осъществява зараждането на магмо-флуидно-рудното вещество.

От наши изследвания се установи, че в териториалния обхват на крупните находища на цветни метали в страната се проследяват разнопосочни мантийни и други дълбочинни разломи, които формират тектонски възли (Йосифов, Радичев 2018). Тъй като в техния строеж задължително участват разломявания от мантиен тип, те са отнесени към категорията на коро-мантийния тип. Но най-важната металогенна характеристика на тези възли се състои в това, че в тяхното изграждане участват рудоконцентриращите структури (съответно Панагюрска и Централнородопска), (Йосифов, 2007). При това отделните рудни полета на крупните находища пространствено са привързани към мантийни тектонски възли.

От геофизични изследвания в страната е установено, че мантийните разломи разкъсват основните квазихоризонтални граници в тектоносферата с доста големи вертикални амплитуди, като тя е най-голяма за астеносферата и е предпоставка за функциониране на крупни ***конвективни клетки.*** Това се отнася и за повърхността „Мохо“, а вероятно и за останалите граници в земната кора, които обаче не са изучавани целенасочено. Най-представителна количествена информация в този аспект е получена за територията на крупните находища на цветни метали, където за 4 рудни полета вертикалната амплитуда съответно се променя от 7 до 14 km (Йосифов, Радичев 2018). Тук се касае за формиране на термо-барична конвективна клетка, мащабът на която в сравнение с тази от астеносферния слой е по-малък. Тези клетки са представени от една колона и е целесъобразно да се наричат „вторични“.

ЗОНА НА КОНЦЕНТРИРАНО РУДООТЛАГАНЕ.

В действителност това са участъците, в които рудното вещество на рудообразуващата система се реализира под формата на находища и рудопроявления, които обикновено се групират в рудни полета и райони. Разглежданата зона се разполага в най-горната част на земната кора, която е достъпна за техническо овладяване и изследване, включително и за непосредствено наблюдение. Затова тази зона е сравнително добре изучена, както в тектонско, геофизично, така и във физико-химично отношение и за нея са публикувани огромен брой статии и монографии. Обикновено рудовместващи са разломите от локален тип и техни пресичания, различни по мащаб пукнатини, вулкански апарати, структури от централен тип, кръгови образувания и др. Всички те са благоприятни за циркулацията на рудоносните разтвори и отлагането на рудното вещество. В редица случаи, обаче, важна роля имат минералния състав и петроструктурните особености на скалите. Те също влияят на условията на рудоконцентрирането и на метасоматичните преобразования. От решаващо значение за рудоотлагането са физико-химичните условия на геоложката среда. Този процес се реализира при понижаване на температурите при придвижването на рудоносните разтвори към повърхността и след въздействието на филтрационни ефекти и обменни реакции с вместващите скали. В резултат на всичко това възникват химически бариери при което подвижността на флуидите и рудоносните компоненти рязко пада и последните преминават във фаза на рудоотлагане.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С направената характеристика на отделните три части на геолого-геофизичния модел на мантийната ендогенна рудообразуваща система може да се утвърждава, че в принципиален аспект се обхваща цялата съвкупност от важните ендогенни процеси, които обуславят формирането на едни или други рудни находища**.** Съотношението и взаимовръзката между тези три главни части в пространството и времето

създават общата структура на мантийната рудообразуваща система. Съдържащите се в нея елементи определят нейния цялостен вертикален и латерален обхват, разгърнат в горната мантия, респективно в астеносферата и земната кора. С привличането и използването на съвременна геофизична информация, както и на оригинални количествени данни характеризиращи важни структурни особености на тектоносферата в крупни рудни находища и тяхната комплексна интерпретация е направен успешен опит да се синтезира сполучлив геолого-геофизичен модел на мантийна рудообразуваща система. Набелязана е типова обстановка на развитието на процеса на рудогенерацията в различни дълбочинни нива на литосферата. Така описаната структура на ендогенната рудообразуваща система показва, че две от основните и части, а именно на зараждане и локализиране на рудоносните продукти се разполагат изцяло съответно в астеносферата и земната кора. Третата основна част – транспортната заема ограничена област от горната мантия и зона по целия вертикален обхват на земната кора, съвпадаща с коро-мантийни възли. В първо приближение тя може да се представи като вертикална колона, която е силно деформирана. Специфичната геолого-геофизична характеристика на астеносферния слой и главно относително високата термодинамика и флуидна наситеност, свидетелстват за много важната роля, която има той в зараждането и развитието на рудообразуващите процеси.

Флуидите, характеризиращи се с изключителна подвижност, освен като важен динамичен фактор който съдейства за транспортирането и преноса на вещества и енергия, в известна степен са изпълнявали носеща функция и за рудоносните разтвори. Затова в последните години, основно от руски и американски изследователи, на тях се отдава голямо значение за ендогенното рудообразуване и металогенията на земната кора (Menzies, Charot 1995; Маракушев 1997; Дерябин, 1999, 2003.) А наличието на тектонски разломни разкъсвания на астеносферата и на разделът „Мохо“ създава благоприятни условия за динамизиране на ендогенните процеси и за възникване на възходящи конвективни потоци. Всичко това способства за зараждането и придвижването на рудоносните магми към земната повърхността и формиране на промишлени находища. С получените резултати от извършените изследвания се прави съществена крачка в изясняването на проблема за зараждането на рудното вещество, процес който се осъществява в астеносферата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердичевски, М., М. Жданов, 1981. Интерпретация аномалий переменного электромагнитного поля Земли. М. „Недра“; 327 с.
2. Ботев, Е., А. Треусов, В. Ефтимова, 1996. Скоростен модел на земната кора и горната мантия в България по данни от регистрацията на земетресения и взривове. - Бълг. Геоф. Сп. 22, кн. 2; 50-61 с.
3. Вольвовский, И., Хр. Дачев, О. Попова и др. 1985. Строение земной коры территории Болгарии по профилю ГСЗ – МОВЗ, Петрич – Никополь. – Бюл. москов. общества испытателей природы, 60, 4; с. 38-45.
4. Дачев, Хр., 1988. Строеж на земната кора в България. ДИ „Техника“; 334 с.
5. Дерябин, Н., 1999. Флюидное рудообразование, Киев, 278 с.
6. Дерябин, Н., 2003. Новые представления о флюидном рудообразований в металлогении земной коры. Геологический жунал Но 4; с. 107-116.
7. Йосифов Д., 2007. Рудоконцемтриращи структури в България. – Геология и минерални ресурси; 6; с. !4 – 17.
8. Йосифов, Д., Р. Радичев, 2017. Строеж на земната корана територията на крупните находища на цветни метали в България. Сп. „Минно дело и геология“, с. 31-38.
9. Йосифов Д., Г. Георгиева 2018. Строежни особености на горната мантия на територията на крупните находища на цветни метали в България. – Сп. Геология и минерални ресурси; 2-3, с. 3-9.
10. Йосифов, Д., Б. Рангелов, Е.Ойнаков, 2018. Астеносфера территории Болгарии и ее металлогеническая роль. Геофизический журнал; Киев; (в печат).
11. Казанский В. 1998. Эндогенные рудообразующие системы и генетические модели эндогенных рудных формаций. – В сб. Рудообразование и генетические модели эндогенных рудных формации; - Наука. Новосибирск; с. 10-18.
12. Кутас., Р., 1978. Поле тепловых потокох и термическая модель земной коры. Киев, „Наукова думка“, 147 с.
13. Маракушев А., 1988. Петрогенезис. – М.; Недра, 294 с.
14. Маракушев А., 1997. Петрогенезис и рудообразование. – М.; Недра, 216 с.
15. Павленкова, Н., 2004. Эмпирические основы ротационно-флюидной гипотрзы глобального тектоногенеза. Геофизический журнал, 6; 147 с.
16. Смирнов, В. 1978. Эндогенная металлогения. В кн. Тектоносфера Земли. М. Наука. С. 121-169.
17. Смирнов В., 1981. Энергетические основы постмагматического рудообразования. – Геология рудных месторождении, No 1, с. 5-17.
18. Спасов, Е., Е. Ботев, 1987. Неоднородности и анизотропия в горната мантия на Балканите по телесеизмични данни. Бълг. Геоф. Спис., 13 кн, с.66-75.
19. Щеглов А. 1987. Основные проблемы современной металлогений (вопросы теории и практики); - Недра. Л. 232 с.
20. Anderson, D., 1981. :A global geochemical model for the evolution of the mantle in evolution fhe Earth", Geodin. Series;Washington, vol. 5, p.6-18.
21. Christoskov, L., 1972. On the amplitude curves of body weves for short epicentral distances and their oscillatory character. Zeitschr. Fur Geoph., 38; c. 129-239.
22. Cook D, Singer D. 1986. Mineral deposit models. – US Geol. Surv. Bull. N0 1693 175 p.
23. Menzies, M., G. Charot, 1995. "Fluid processes in diamond to spinel facies shallow mantle", Geodin., 20, 4, p. 387-415.
24. Watson J. 1980. Metallogenesis in relation to mantle heterogeneity - Geol. Trans Roy. Sos. London; vol. A 297, N 1430, p. 347-352.

АСПЕКТИ ОТ МЕХАНИЗМА НА ФОРМИРАНЕ НА НЕПРЕКЪСНАТИТЕ (IN SITU) ПЕТРОЛНИ АКУМУЛАЦИИ

Доц. д-р инж. Йордан М. Йорданов, jordanjordanov45@gmail.com
Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски",

ASPECTS OF CONTUNUOUS PETROLEUM ACCUMULATIONS ORIGIN MECHANIZM

Assoc. Prof. PhD Jordan M. Jordanov, jordanjordanov45@gmail.com -
University of Mining and Geology „St. Ivan Rilski"

РЕЗЮМЕ

Цел на работата е оценка на ролята на основните фактори в механизма на формиране на непрекъснатите (*in situ*) петролни акумулации. На базата на редица еталонни примери се счита, че скални тела с нетрадиционни акумулации съдържат над 3-4% ОВ (кероген), но оптималната тегловна маса на ТОС в скалите е 6-8%. Дебелината на битуминозните интервали е най-често в интервала 30-120 m, със средна стойност 30-40 m. Локализационният механизъм („капанирането") се контролирана от интензитета на микробаричните аномалии, матричната хидрофобност, адхезионните сили, капилярното противодействие, както и от петрофизичния профил на нефтогазомайчините скали. При тези условия се реализира зареждащ механизъм, обусловен от възникналото свръхналягане от трансформацията на ОМ в скалите по линията „кероген-газ", „нефт-газ", „кондензат-газ". Чрез този тип „зареждане" се насищат микро и нанопорести вместващи среди, които съдържат матрична и т.н. органична порестост, която по генетичен признак се явява вторична и е продукт от фазовата трансформацията на ОМ (керогена) в скалите. Формално е пресметнато, че за II тип кероген органичната порестост съставлява около 0,5% за 1 тегловен процент ТОС. В резултат на проведените обобщения е заключено че: ако първичната миграция е 100% възпрепятствана от филтрационни съпротивления, адхезионни сили и капилярно противодействие, се формира „същинска *in situ* акумулация"; ако е частично реализирана, с ограничен миграционен път – са налице условия за „квази-*in situ* акумулации". При мащабен трансфер на пластови флуиди, с условия за протичане на вторична миграция на автономно сепарирана ВВ фаза, се образува конвенционално насищане и локализиране на подвижната ВВ фаза в геокапан.

Ключови думи: нетрадиционна петролна акумулация, квази-непрекъсната акумулация, лимитирана първична миграция

ABSTRACT

The purpose of the paper is to describe some aspects of enrichment pattern of continuous (in situ) petroleum accumulations. Continuous gas-oil shale rock units contain >3-4 weight total organic carbon (TOC), but in most of cases TOC averaged near 6-8 %. The thickness of the source rocks hesitate between 30-120 m, and very often the value is 30-40 m. The main features controlling trapping mechanism of continuous resources are micro-pressure anomalies, matrix wettability, adhesion forces, capillary barriers as well as petro-physical profile of the source rock unit. The performed trapping mechanism under these conditions depends on the intensity of arise overpressure due to rock OM transformation. Such transformation goes into three directions: kerogen-oil; kerogen-gas; formation oil-gas; condensate-gas. Through described mechanism micro and nano-porous rock bodies have been charged by petroleum products, appears as a typical continuous petroleum play. Such geological media contains two types of pores: matrix pores as well as organic pores, due to kerogen cracking during the burial evolution. Some authors calculated that on every weight % of TOC corresponds 0.34-0.8% organic porosity. Than for II type kerogen we accept 0.5% org. porosity to 1% TOC and critical concentration of the TOC for a commercial play should exceed 6-8% TOC. As results of performed analyses, we conclude - if filtration barriers restrict 100% of primary migration, a certain continuous (in situ) accumulation forms; if the primary migration is partly realized the quasy-continuous concentrations exist. Under the conditions of scaled primary migration as well as good secondary migration within the reservoir rocks, a conventional accumulation is expected.

Keywords: *continuous petroleum accumulation, quasy-continuous accumulations, limited primary migration*

ДОЦ. Д-Р ИНЖ. ЙОРДАН М. ЙОРДАНОВ е преподавател в МГУ „Св. Иван Рилски“ и води курс по „Търсене и проучване на нефтени и газови находища“. Автор е на повече от 100 публикации в областта на петролната геология, резервоарното инженерство, оценка на риска при проучвателни работи, устойчивото развитие, геотермалната енергия, дефиниция и механизъм на формиране на нетрадиционните петролни акумулации и др. Автор е на 2 учебни помагала. Ръководител е на множество национални и корпоративни изследователски проекти, свързани с дейността на местни и външни компании, опериращи в областта на петролната геология. От 2001 до 2009 г. е експертен сътрудник към Комисията по енергетика към 39 и 40 Народно събрание на Р. България. Член е на БГД. Носител е на Орден „100 години българска геология“. През 2016 г. е удостоен със званието „Заслужил геолог“ на НТС по МДГМ.

Забележителните резултати от индустриалния добив на шистов газ и шистов нефт в САЩ и нарастващия интерес на китайски компании към този тип ресурсен потенциал, стимулираха петролните специалисти към изграждане на единен онтогенетичен модел за природното концентриране на продуктите от битумния ред, познати днес като традиционни и нетрадиционни петролни акумулации. Натрупаният към момента обширен фактологичен материал за нетрадиционните локализации даде основание на редица специалисти да ги категоризират като самостоятелно генетично направление, популяризирано в специализираната литература като непрекъснати (continuous) петролни акумулации. В българската литература те са въведени от автора (Йорданов, 2018) като ***in situ*** петролни акумулации. С цел постигане на по-висока ефективност при тяхното търсене и усвояване, се появиха редица публикации, фокусирани върху дефинитивните им белези и в по-малка степен в частта за разкриване на ролята на основните фактори, които контролират механизма на концентриране на този клас въглеводородни (ВВ) продукти в скалните серии. От тези позиции е формулирана и основната цел на настоящата работа – оценка на ролята на основните фактори в механизма на формиране на непрекъснатите (*in-situ*) петролни акумулации.

Анализът обхваща както същинските, т.е. тези които насищат пространства от генериращото тяло, така и т.нар. от автора „квази“ непрекъснати акумулации. Те насищат хетерогенна по вместващи свойства плътна скална среда, разположена непосредствено до нефто-майчиното скално тяло. Поради съществените отличия в генезиса и формата на присъствие на газохидратните локализации, които по същество също представляват нетрадиционни акумулации, те са извън обхвата на настоящото изследване.

МЕТОДИЧЕН ПОДХОД

В качеството на методична основа сме възприели стандартните принципи на петролно-системия анализ, със селективен избор само на онези постулати, които могат да послужат като рамка при изграждането на модел за генезиса на нетрадиционните (непрекъснати) петролни акумулации, описани в предходна публикация на автора като „квази“ и „същински *in-situ* акумулации“ (Йорданов, 2018). От тези позиции представяме нашата гледна точка в частта за:

- качество и критична маса органично вещество (ОВ) в скалите;
- миграционен модел (движещи сили и процеси);
- локализационен механизъм (капаниране);
- възникване и характер на вместващата среда.

АСПЕКТИ ОТ МЕХАНИЗМА НА ФОРМИРАНЕ НА НЕТРАДИЦИОННИТЕ (НЕПРЕКЪСНАТИ) ПЕТРОЛНИ АКУМУЛАЦИИ

Качество и критична маса ОМ в скалите

Към настоящия момент все още липсват обобщени данни за критичната маса ОВ в скалите като условие за формиране на нетрадиционни акумулации. Като изхождаме от обобщенията върху отделни, но оценявани като еталонни примери, в приложената таблица (**табл.1**) привеждаме конкретни сведения, които според нас очертават рамката на проблема с критичната маса на ОВ в скалите. От табличните сведения може да се заключи, че най-често скалните тела с нетрадиционни акумулации съдържат над 3-4% ОВ (кероген). В екстремните случаи (Баженовска свита, Bakken Formation (свита), Posidonia Shale Formation (свита Посидония), свитата La Luna от Маракаибския басейн, свитата Oficina от Венецуелския пояс на тежък нефт, Hanifa от Персийския басейн и др. (**табл. 1**), съдържат основни битуминозни интервали със съдържание на TOC средно 10-12% .

В литоложкия състав на представените в таблицата примери рязко доминират карбонатно-финокластичните утайки, с минимална първична (матричнна) по-

Басейн (район)	Формация/ свита	Стратиграфска принадлежност	Средно съдържание на TOC, тегл. %	Средна дебелина, m
Западносибирски	Баженовска	Титон-бериас	12	< 60
Северна Европа Англо-Парижки басейн	Posidonia	Ранна юра (тоарс)	10	30
Маракайбски	La Luna	Ценоман-сантон	4 -5	< 100
Персийски (Саудитска арабия)	Hanifa	Оксфорд - ранен кимеридж	3 - 5	< 150
САЩ, Северна Дакота и Монтана (Уилистон)	Bakken Shale	Девон-ранен карбон	12 -1 4	< 40
Южно-каспийски регион	Майкопска	Олигоцен-миоцен	1,2 - 10 > 10 (по среден Майкоп)	70 - 250
Северно море	Kimmeridge Clay	Късна юра	2-9 (средно 5)	15-30 за „hot shales“

Табл. 1. Сравнителни данни за избрани нефтогазогенериращи скални тела

рестост. За такъв тип скална среда от съществена важност е съдържанието и степента на метаморфизъм на ОВ, като предпоставка за формиране на вторична (органична) порестост. От тези позиции и от гледна точка на експлоатационната практика на такива обекти и преди всичко на свитата Bakken от Уилистонския басейн, преценяваме, че оптималната тегловна маса на TOC в скалите е 6 - 8%. По-прецизна обосновка на приведената стойност даваме в следващите раздели.

Независимо от внимателния анализ на данните от избраните еталонни примери, по наша преценка не се наблюдава устойчива връзка между типа на керогена и механизма на формиране на нетрадиционни акумулации. Това ни дава основание да заключим, че на този етап този параметър има подчинена роля. По отношение на дебелината на основните нефтогазогенериращи интервали са налице някои особености, които е възможно да прераснат в устойчива тенденция. За обширни вътрешно кратонни басейни като Западносибирския, басейна на Северно море, обширни шелфови седиментни полета (Маракаибския басейн и др.), където наблюдаваме битуминозни интервали от най-висок клас, дебелината е най-често в интервала 30 - 120 m, със средна стойност 30 - 40 m (**табл.1**). Тази закономерност не се наблюдава при басейни и големи рифтови структури с висока скорост на седиментация и утаяване на значителен обем кластичен материал. В тези случаи петролната система обхваща дебели скални серии (до километър и повече), с типичен многопластов строеж. В качеството на пример ще посочим Майкопската свита (късен олигоцен-миоцен) от Паратетитските седиментни басейни.

В резултат на проведените значителен обем търсещи и добивни работи във фанерозойския разрез на България и прилежащата акватория, не са установени широкоплощни скални серии с генерационен потенциал, близък до показаните в таблицата еталони.

Миграционен модел (движещи сили и процеси)

От фундаментална значимост за формирането на природните петролни акумулации е процесът на изнасяне на новообразувана въглеводородна флуидна фаза от генериращите скали към резервоара. Този „трансфер“ е дефиниран като „първична и вторична миграция“. Обширните изследвания върху това явление, особено в частта за нетрадиционните локализации, наложиха известна детайлизация, с оглед по-прецизно разкриване на движещите сили и процеси в пълния спектър на „онтогенезата“ на локализациите на продуктите от битумния ред. От тази позиция в работата възприемаме изнасянето на генерираните в хода на литогенезата ВВ продукти да се осъществява при следната последователност:

- обособяване на автономна ВВ фаза от трансформацията на керогена и порционирането ѝ на сорбирана и потенциално експулсируема част, която да насища овакантени пори в керогена и матричната порова среда (първично експулсиране или ауфтактна емиграция);
- миграция на генерираните ВВ продукти от генератора към резервоарна среда (същинска първична миграция (емиграция);
- резервоарна или вторична миграция.

Анализът на проблема за движещите сили се базира на установените и добре изучени физико-химични и термо-барични процеси в една фино-кластична, набогатена на органика скално-флуидната система, позиционирана в условията на потъваща утаечна среда, в режима на топлинния профил на съответния седиментен басейн.

Критичен, доминантен белег на „същинските *in-situ* акумулации“ е лимитирания трансфер на новообразувани ВВ продукти. Очевидно е, че поради специфични литоложки и петрофизични характеристики на скалното тяло „съпротивителните сили“ (филтрационни съпротивления, адхезия и капилярно противодействие) са равни или по-големи от „конструктивните сили“ (дефлуидизация от компресиране, архимедови сили, дифузия, вътрешно-формационно свръхналягане от фазови промени и др.), в резултат на което не се реализира типичния за конвенционалните анализи елизионен отток. „Съпротивителните сили“ принципно са първично (диагене-

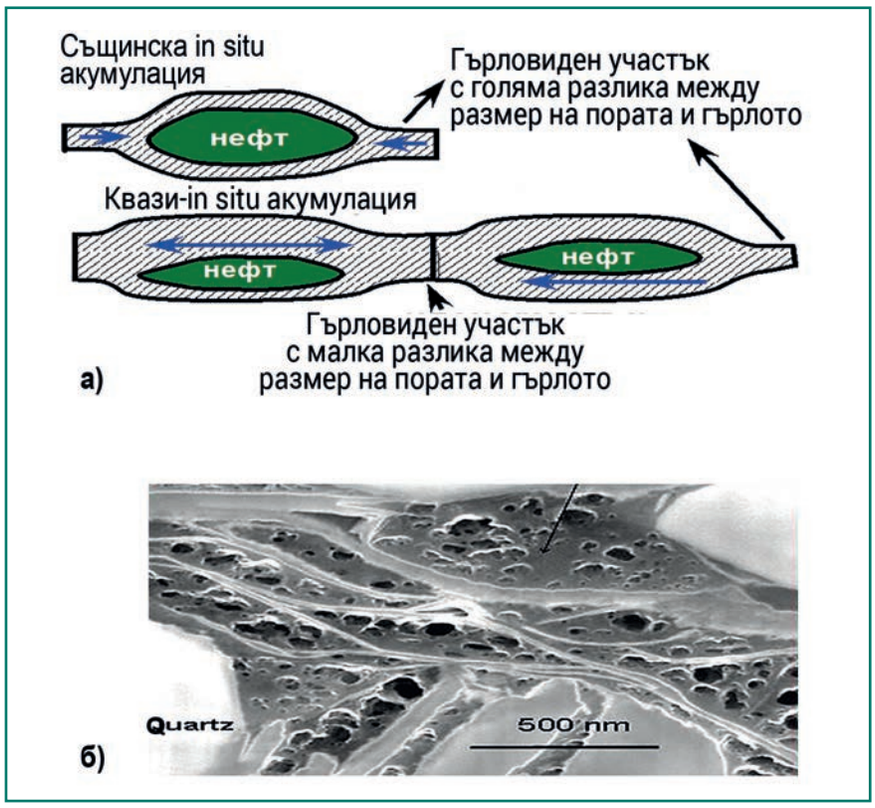
тично) предопределени от кластичния профил на минералната матрица и след същинското ѝ утаечно компресиране (до към 800-1200 m) те не променят съществено структурно-текстурния ѝ облик в хода на формиране на новообразувана ВВ фаза. Т.е. движещите сили и процеси по този вектор са добре известни от теорията и практиката на уплътняване на фино-кластичните скални среди (Магара, 1982 и др.), доминирани от експоненциалната редукция на порестостта, респективно проницаемостта, както и капилярния профил при съхранена първична филност спрямо поровата вода.

Съществено различна е трактовката за „конструктивните сили" сред които с решаваща роля е възникването на вътрешно формационни барични аномалии от термичната деструкция на керогена. В стартовата част на този процес допускаме формиране на локални (микробарични) аномалии, които с нарастване на топлинния товар, респективно напредване на метаморфизма на керогена, ще прераснат в обемна аномалия, интегрално изразена като формационно свръхналягане. В предходна работа на автора (Йорданов, 2013) е направен преглед на проблема и са дадени примерни пресмятания за фазови преходи по следните направления: кероген - нефт; кероген - газ; нефт - газ; кондензат - газ.

Ако, например, скална проба съдържа 6 тегловни % кероген с плътност 1,15 g/cm^3 и се трансформира 50% от него, допълнителният (екстра) обем ще се равнява на 0,028 cm^3 /cm^3, което ще генерира слабо изразена барична аномалия. При вторична деструкция обаче на нефтена фаза в газова се очаква 1 барел пластов нефт да даде около 85 m^3 газова фаза и 15 - 18% битумен остатък, което поражда значително по стойност свръхналягане. Въз основа на представените опростени разчети е явно, че трансформацията „кероген-нефт", дори и при значителен трансформационен коефициент, формира незначително свръхналягане, което е логично да се поеме частично или изцяло от първичната матрична порестост и минералния скелет. Тази теза постулира ограничен (недостатъчен) потенциал на възникналото свръхналягане за обезпечаване на условия (движещи сили) за реализация на мащабна първична миграция.

В качеството на пример ще приведем данните на Tongwei Zhang и кол. (2013) за свитата Bakken, според които максималният процент на първично изнесена течна фаза не превишава 41. Този модел по всяка вероятност е основната рамка в която се вмества нефтонасищането и отдаването и на Баженовската свита от Западен Сибир. И двата еталонни обекта имат ограничено съдържание на разтворен газ. Макар и изложената авторска теза да носи предположителен характер, тя не противоречи на общата представа за флуидо-механичното поведение на генериращата скална среда с насищане от I-II тип кероген, позиционирана в ранния нефтен прозорец (R_o – 0,75 -0,80%).

Съществено по-различен според нас е баричният профил на скална среда, която генерира повишен дял на газова фаза или изпитва топлинен товар, който води до вторична деструкция на вече образувана течна фаза. Както посочихме по-горе, от 1 барел пластов нефт може да се получи около 85 m^3 газова фаза, която най-често е под форма на разтворен, свободен и/или частично адсорбиран върху инертен кероген и/или минералната матрица. Тази физическа картина, която генерира и значително по стойност свръхналягане, е добре позната на теорията и практиката и се явява основен „мотор" (движещи сили), който предизвикат първичното експулсиране на образуваните въглеводороди. Очевидно е, че интегралният ефект от този процес се проявява като локално, зонално или повсеместно свръхналягане (зона на АВПН), чийто стойности и вектор определят мащабите и посоката на елизионния отток. Ако величината на свръхналягането е достатъчно



Фиг. 1 Схематична илюстрация на: А - същинска и квази-in situ акумулация с възможни посоки на движение; В - решетъчен тип органична порестост (по Passey, Q.R et al.,2010 с изменения)

голяма и преодолява „съпротивителните сили“, се очаква конвенционален модел на локализация. При всяко друго съотношение се очаква същинска или квази-*in-situ* акумулация. На приложената опростена илюстрация (**фиг. 1**) е представена изложената теза на автора.

В заключение към раздела ще отбележим, че оперирайки с езика на стандартната петролна терминология, при същинските *in situ* акумулации първичната миграция, като същинска емиграция, на практика не е осъществена. Естествено, този модел стои в крайна позиция на класификационните схеми и е характерен за генетичната линия на „нафтошистите“ (битуминозните скали). При петролните акумулации от клас нетрадиционни най-очакван сценарий е миграция в стил „марш на място“. Тази „миниатюрна“ предислокация при определени обстоятелства може инвазивно да зареди и по-обширни локалитети в рамките на генериращото тяло.

Локализационен механизъм (капаниране)

Поради широкото разнообразие и все още ниската степен на изученост на разглежданият клас акумулации е трудно да се представи достатъчно убедителен модел на зареждане на резервоарните участъци. Безспорно е обаче, че локализационният механизъм („капанирането“) ще се контролирана от интензитета на микробаричните аномалии, матричната хидрофобност, адхезионните сили, капилярното противодействие, както и от петрофизичния профил на нефтогазомайчините скали.

Аспекти на локализационния механизъм за клас непрекъснати (in situ) петролни акумулации

От гледна точка на изложената по-горе теза за „конструктивните“ и „съпротивителните“ усилия, при *in situ* акумулациите се очаква да доминира:

- Широкоплощен многоточков зародишен миграционен процес, за разлика от преобладаващия струен механизъм при конвенционалните анализи;
- Крайно ограничен миграционен път;
- Отсъствие на условия за реализация на архимедови сили.

Предполагаме също, че при същинските *in situ* локализации ще доминира инвазивният (репресивен) модел на зареждане с ограничено емиграционно трасе, контролирано от локални и зонални по характер барични аномалии (бутален механизъм според Liu Guangdi, et al. (2013) и др.). В тази рамка следва да се вместят насищанията на локалитети (литоложки геокапани, еквивалент на англоезичните „sweet sports“), които всъщност са и предмет на стопански интерес.

Типичен случай на изложената теза е насищането, което наблюдаваме в разреза на Баженовската свита. Тя е представена е от финокластични карбонатни, глинести и кремъчни утайки, с много високо съдържание на органично вещество (средно 8 - 12%). Разрезът е силно нееднороден, като на места се образуват енигматичните „sweet spots” (гигантски по размер лещи), които на практика отдават и се насищат главно по микропукнатини и свързващи порите по-големи канали. Участъците с петролно насищане като правило имат дифузни контакти с околната скална среда, без видима връзка с пластова вода, която най-често е незначителна по обем.

Аспекти на локализационния механизъм за клас квази-непрекъснати акумулации

Основните фактори, които контролират локализационния механизъм за този клас петролни акумулации би следвало да се изведат от специфичната характеристика на вместващите скали, които принципно се определят като микро и нанопореста среда, която по дефиниция има непосредствен, широкоплощен контакт с генериращото тяло (Йорданов, 2018; Zhengjian Xu et al.,2017; Hua Yang et al.,2016; Jingzhou Zhao et al.,2012 и др.). При тези условия е правомерно да се допусне аналогичен зареждащ механизъм, обусловен от възникналото свръхналягане от трансформацията на ОМ в скалите по линията „кероген-газ“, „нефт-газ“, „кондензат-газ“.

За да е налице надкритично насищане обаче е необходимо свръхналягането да преодолее съпротивителните сили, сред които най-значими са филтрационните съпротивления и капилярното противоналягане. За една нанопореста среда и с отчитане на принципа на „гърловидността“ при формиране на капилярно противоналягане, е неприемливо да се приеме стандартния емиграционен трасфер по пори и свързващи ги канали. Това е причината да се предположи основното зареждане да става по микропукнатини и отделни канали с радиус около и над 1 μm.

В подкрепа на изложената теза ще приведем опростени количествени пресмятания. С използване на познатото уравнение на Лаплас и при повърхностно напрежение на границата „газ-пластова вода“ от 40 mN/m, пореста среда с ефективен радиус 0,01 μm (10 nm), ще развие капилярно налягане от около 8 MPa. По данни на редица изследователи (Zhengjian Xu et al., 2017 и др.) формационното свръхналягане от фазови промени може да достигне 5-10 MPa. Свръхналягане от този порядък е в състояние да преодолее подобна капилярна бариера, но с отчитане на обстоятелството, че нейното преодоляване по неизбежност ще „отвори“ флуидната система, с последващ спад на налягането. Този сценарий предполага пренос на ВВ продукти, но дължината на предполагаемото емиграционно трасе ще се ограничи най-вероятно до няколко десетки метра.

Наред с изложения „инвазивен“ модел, редица автори предполагат видимо присъствие и на дифузния масопренос. Съгласно закона на Адолф Фик и при стойности на коефициента на дифузия за метана във влажна среда (глинести утайки D = (1,5 - 2,5).10^{-6} m^2/s), е правомерно този процес да изисква количествен контрол. Проведените обаче многочислени опитни работи са дали основание на J. Hunt (1995) да заключи, че дифузният трансфер през плътна матрична среда е пренебрежимо малък. Цитираният автор привежда следния пример: обем метан ще дифундира вертикално през интервал от 1740 m за 140 млн. години (стр. 257).

Представеният модел на локализационен механизъм за квази-непрекъснати акумулации по неизбежност изисква обвързване на зареждането с интензитета на газогенерация. Макар и да са налице възможности за теоретични обосновки за гранична стойност, даваме предпочитание на реални полеви данни, почерпени от конкретен обект.

Типичен пример за такъв тип продуктивно тяло е Ордоския басейн в Китай, покриващ площ около 250 000 km^2. Обширните петрофизични и геохимични изследвания върху неговата петролоносност с шистов нефт и газ, вместени в микро-нанопореста среда (Zhengjian Xu et al., 2017; Hua Yang et al., 2016; Jingzhou Zhao et al., 2012 и др.), позволяват да се очертае интервала на праговата стойност за плътност на газогенерацията. Цитираните автори използват данни от над 700 сондажа и стигат до извода, че стопанско насищане с шистов нефт и газ на квази-резервоарната среда изисква плътност на газогенерация над 10^8 m^3/km^2. Тази стойност е близка до подобни продуктивни райони на територията на Руската Федерация – 20 - 30.10^8 m^3/km^2.

В заключение към раздела ще отбележим, че локализиране на ВВ продукти в квази-резервоар се очаква да се реализира от възникнало в генериращото скално тяло свръхналягане, което да преодолее капилярни бариери, филтрационни съпротивления и адхезионни сили и по този начин да зареди инвазивно непосредствено разположена микро-нанопореста скална среда. Доминантна характеристика на този процес е отсъствието на прояви на архимедови сили, което преценяваме за главна отличителна черта от конвенционалните аналози.

Независимо от приведените обосновки за локализационния механизъм при непрекъснатите акумулации, авторът преценява, че изграждането на модел с висока степен на адекватност към реалната среда е проблем, който все още изисква значителен обем полеви и аналитични работи.

ВЪЗНИКВАНЕ И ХАРАКТЕР НА ВМЕСТВАЩАТА СРЕДА

Както посочихме по-горе, доминантен белег на непрекъснатите петролни акумулации е вместването им в микро и нанопореста скална среда. Като правило вместващият обем на подобно тяло се формира от матрична и т.н. органична порестост, която по генетичен признак се явява вторична и е продукт от фазовата трансформацията на ОМ (керогена) в скалите. Матричната порестост като първична (седиментогенна) и вторична (диагенетична или следседиментогенна) е ограничена най-често до 3-6%. Генетичните различия между двата типа порестост налагат самостоятелното им описание.

ВЪЗНИКВАНЕ И ХАРАКТЕР НА МАТРИЧНАТА ПОРЕСТОСТ В КЛАСТИЧНИ СЕРИИ

Най-често вместващата среда е представена от преобладаващо плътни скални разновидности с микро и нанопорестост (алевро-псамитна кластика, хемогенни карбонати и др.), но често се срещат и локалитети с подобрени резервоарни свойства. Това води до формиране на сложно по строеж вместващо пространство, продукт от влиянието на различни по характер фактори (фациални изменения, контактни физико-химични процеси в хода на литогенезата и др.). Порестостта на основната матрична скална среда е най-често между 2 и 10%, а проницаемостта не превишава 0,5 милидарси. Морфологично празнините са представени от микро и нанопори, свързващи ги канали и различни по генезис, размер и обхват микропукнатини. Подробна справка за типовете празнини в един от класическите обекти – „Barnett shale“ в САЩ дават R. M. Slatt and N. R. O’Brien (2011). Те отделят 6 основни типа пори, сред които: интергранулярни, органопори, фекално-пелетни, интрапелетни, интрафосилни. Наред с преобладаващите нанопори присъстват и локални резервоарни участъци със стандартните параметри на конвенционалните аналози. Освен по първичен седиментогенен модел, те се образуват и при сравнително по-дебели скални серии от т. нар. компресионен дисбаланс (скоростта на отфилтриране е по-малка от темпа на уплътняване на утаечния материал (Jordanov, J., 2013 и др.). Този ефект поражда барична аномалия (свръхналягане), което възпрепятства уплътняването, респективно съхраняване на порестостта и формиране на енигматичните „sweet spots”.

Възникване и характер на матрична порестост във въгленосни скални серии

Общовалиден елемент в развитието на въгленосните басейни по света е наличието на различно дебели безвъглищни скални тела, представени от кластичен пълнеж (алевролити, пясъчници, конгломерати). Пример е разрезът на Велковска, Полянска и др. свити в Добруджанския въглищен басейн (СИ България), които, макар и представени от пясъчници имат петрофизични показатели в диапазона на „квази-резервоарите“. В упоменатия басейн те не са били оценени като приоритетна цел, но в редица други басейни (например Джунгарския в Китай (Chenghua Ou et al., 2018), те са категоризирани като обекти със значителен га-

зоносен потенциал. Техният лито-генетичен профил и придобиването на квази-резервоарни свойства не се отличават от предходния дял обекти, поради което преценяваме, че изложените по-горе съждения са валидни и за този клас потенциални вместващи тела.

Стопанските успехи от добива на въглищен метан в САЩ, Китай и др., известен в контекста на настоящата работа като „плътен" (tight gas), дадоха тласък на изследователските работи върху формата на присъствие на газова фаза в въглищните пластове и прослойки. Тя най-често е под форма на сорбиран, разтворен и свободен газ. Многочислените изследвания показват, че най-значителен по обем е сорбираният газ, докато разтвореният и свободен са в крайно подчинена позиция. Изследвания върху формата на присъствие на въглищен метан, в това число и на басейна Зонгулдаг в съседна Турция, показват отново присъствие на нанопори във въглищната маса, както и микропукнатини, които при въздействие върху пласта се очаква да формират микромиграционни трасета.

Възникване и характер на вместващ обем от органична (керогенна) порестост

Проблемът е добре осветен в специализираната литература (Йорданов, 2013; Maria-Fernanda Romero-Sarmiento et al.,2013; Vitaly Kuchinskiy, 2013; Zhuoheng Chen and Chunqing Jiang, 2016 и др.). Възникването на органична порестост се обвързва с трансформирането на ОМ (керогена) в скалите в резултат на термичния товар. В хода на потъването на утайките твърдофазният кероген прехожда в течнофазна или газова смес, която формира 30-80% лабилна част от началния обем на керогена. Публикуваните обширни данни от специализирани изследвания за обема и размерите на новосформираните празнини очертават доминиране на наноразмерни пори (20 - 50 nm), най-често под форма на решетъчна структура (Yuanjia Han et al., 2017 и др.). Според цитирания автор, първите обеми от органична порестост се появяват под форма на отделни, изолирани балончета. С нарастване на зрялостта на керогена празнините придобиват характер на пореста гъба (**фиг. 1**) и впоследствие се предполага образуване на капацитивни „микроджобове". Цитираният автор обвързва старта на решетъчната пореста структура с пиролизна температура 446-449^{0}C (R_0 - 0,8%). Конкретни данни за стойностите на органичната порестост в зависимост от съдържанието на керогена намираме в работата на Fernanda Romero-Sarmiento et al. (2013). За Barnett shale от Тексас цитираните автори дават 4,3% орг. порестост при съвременно тегловно съдържание на TOC от 4,83%. В обобщенията си авторите достигат до извода, че на 1% тегловно TOC се формира 0,35 to 0,84% орг. порестост. В този диапазон според нас се вмества и стойността за най-често срещания II тип кероген, която формално адресираме около 0,5%/1% TOC. В литературата са предложени и множество аналитични решения за пресмятане на органичната порестост, но авторът преценява, че проблемите по адекватното отчитане на ролята на типа на керогена, условията на неговата трансформация и редица други фактори пораждат висока резервираност към крайните решения.

В контекста на изложението по органичната порестост, представлява интерес възможността за обосноваване на критично съдържание на тегловно TOC с цел категоризация на скалното тяло относно неговата стопанска перспектива. Макар и да е възможно да се търсят аналитични решения, авторът дава предпочитание на данни от конкретни стопански обекти, с отчитане на обстоятелството, че в преобладаващия брой случаи стопанските обекти имат необичайно ниско водонасищане, а матричната порестост има подчинено значение. Въз основа на анализа на данните от еталонните Barnett shale, Posidonia Form. от Западна Европа, Bakken Form. от САЩ и др., средната стойност на органичната порестост се колебае в диапазона 3-4%. Ако условно приемем за критична стойност 3% и приложим заключението на Fernanda Romero-Sarmiento et al. (2013) за обвързване на тегловно TOC с органична порестост, неговата критична стойност за II тип кероген следва да превишава 6%:

6% тегловно TOC x 0,5 = 3% орг. порестост.

Преценяваме обаче, че посочената критична стойност от 6 тегловни % TOC е приложима за настоящия етап на техническо оборудване и е правомерно времето да наложи промени.

Авторът е далеч от тезата, че формулираните крайни условия ще позиционират акумулациите по света в изложената дефинитивна рамка. „Палитрата" на петролните локализации е твърде разнообразна, което по неизбежност предполага обширно присъствие на случаи с междинно позициониране, което от своя страна очертава и перспективите за развитие на теоретичната и приложна петролна геология.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на представените от автора тези може да се заключи, че формирането на един или друг тип петролна акумулация е резултат от разнопосочното влияние на редица фактори, но определяща според нас е ролята на първичната миграция (емиграцията), като интегрален резултат от влиянието на действащите процеси и сили в скално-флуидната система на нефтогазомайчините (нефтогазогенериращи) скали.

- Ако първичната миграция е 100% възпрепятствана от филтрационни съпротивления, адхезионни сили и капилярно противодействие, се формира „същинска *in situ* акумулация";
- Ако е частично реализирана, с ограничен миграционен път – са налице условия за „квази-*insitu* акумулации";
- Обемното съотношението на изнесените ВВ продукти от генериращата скална среда към обеми-

те, необхванати от първичната миграция, е рязко в полза на *in situ* продуктите, което предполага по-обширно геолого-генетичното разнообразие на нетрадиционните петролни акумулации в сравнение с техните традиционни аналози.

- При мащабен трансфер на пластови флуиди, с условия за протичане на вторична миграция на автономно сепарирана ВВ фаза, се образува *конвенционално насищане* и локализиране на подвижната ВВ фаза в геокапан, който освен от познатия конвенционален тип, може да бъде и с термо-баричен генезис, както това е доказано за газохидратните насищания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Йорданов, Й. 2013. Възникване на аномално високо порово налягане (АВПН) от метаморфизма на органичното вещество (ОВ) в скалите. Оценъчни модели. Год. На МГУ, Св."Геология и геофизика", т.56, стр. 71-80.
2. Йорданов, Й. 2018. Дефинитивни белези на непрекъснатите (in-situ) петролни акумулации. Минно дело и геология, 4, стр. 26-33.
3. Магара, К. 1982.Уплотнение пород и миграция флюидов. Москва, Недра, 296 стр.
4. Chengzao Jia, Min Zheng and Yongfeng Zhang.2016. Some key issues on the unconventional petroleum systems. Petroleum Research (2016) 2,113-122.
5. Chenghua Ou, Chaochun Li, Dongming Zhi, Lie Xue, and Shuguang Yang. 2018. Coupling accumulation model with gas-bearing features to evaluate low-rank coalbed methane resource potential in the southern Junggar Basin, China. AAPG Bulletin, v. 102, no. 1 (January 2018), pp. 153–174.
6. Hua Yang, Shixiang Li and Xianyang Liu. 2016. Characteristics and resource prospects of tight oil in Ordos Basin, China. Petroleum Research (2016) 1,27-38.
7. Hunt, J. 1995. Petroleum geochemistry and geology. SE.N.York,743 pp.
8. Jingzhou Zhao, Jinhua Fu, Xinshan Wei, Xinshe Liu, Xiaomei Wang, Qing Cao, Yanping Ma, and Yuanfang Fan.2012. Quasi-continuous Lithologic Accumulation System: A New Model for Tight Gas Occurrence in the Ordos Basin, China. 2011 AAPG ICE 23-26 October, 2011/ Milan, Italy
9. Jordanov, J. 2013. Graphical diagnostics of different type overpressure generation in shale formations. Proceedings of the IV International scientific and technical conference: „Geology and Hudrocarbon potential of the Balkan-Black Sea region". Varna, 11-15 September, 204-214.
10. Liu Guangdi, Sun Mingliang, Zhao Zhongying, Wang Xiaobo and Wu Shenghe.2013. Characteristics and accumulation mechanism of tight sandstone gas reservoirs in the Upper Paleozoic, northern Ordos Basin, China. Pet. Sci. (2013)10:442-449.
11. Passey, Q.R.,K. M. Bohacs, W. L. Esch, R. Klimentidis, and S. Sinha.2010. OGS New Perspectives on Shales –July 28, 2010.
12. Roger M. Slatt, R. and N.O'Brien. 2011. Pore types in the Barnett and Woodford gas shales: Contribution to understanding gas storage and migration pathways in fine-grained rocks. AAPG Bulletin, v. 95, no. 12 (December 2011), pp. 2017–2030 2017.
13. Romero-Sarmiento, M.,M.Ducros, B.Carpentier, F.Lorant, M.Cacas, S. Pegaz-Fiornet, S.Wolf, S.Rohais, I.Moretti.2013. Quantitative evaluation of TOC, organic porosity and gas retention distribution in a gas shale play using petroleum system modeling:Application to the Mississippian Barnett Shale. Marine and Petroleum Geology 45 (2013) 315-330.
14. Tongwei Zhang, Xun Sun, and Stephen C. Ruppel.2013. Hydrocarbon Geochemistry and Pore Characterization of Bakken Formation and Implication to Oil Migration and Oil Saturation. Search and Discovery Article #80321 (2013).Posted October 31, 2013. AAPG Annual Convention and Exhibition, Pittsburgh, Pennsylvania, May 19-22, 2013.
15. Vitaly Kuchinskiy, 2013. Organic Porosity Study: Porosity Development within Organic Matter of the Lower Silurian and Ordovician Source Rocks of the Poland Shale Gas Trend* AAPG 2013 Annual Convention & Exhibition Pittsburgh, PA, USA May.
16. Yuanjia Han, B. Horsfield, R. Wirth, N. Mahlstedt, and S. Bernard.2017. Oil retention and porosity evolution in organic-rich shales. AAPG Bulletin, v. 101, no. 6 (June 2017), pp. 807–827
17. Zhengjian Xu, Luofu Liu, Tieguan Wang, Kangjun Wu, Wenchao Dou, and Xingpei Song. 2017. Analysis of the charging process of the lacustrine tight oil reservoir in the Triassic Chang 6 Member in the southwest Ordos Basin, China. Can. J. Earth Sci. 54: 1228–1247 (2017) dx.doi.org/10.1139/cjes-2016-0192.

РЕЦЕНЗЕНТ ДОЦ. Д-Р НИКОЛА БОТУШАРОВ

УКРЕПВАНЕ НА ЗЕМНА ОСНОВА (ЛЬОС) ПОД СЪЩЕСТВУВАЩИ ФУНДАМЕНТИ НА СГРАДИ ПОСРЕДСТВОМ ИНЖЕКТИРАНЕ С ЦИМЕНТОВИ РАЗТВОРИ

Маг. инж. Михаил Петров, mihail_petrov89@yahoo.com
Гл. ас. д-р инж. Иван Митев, ivan_mitev@mgu.bg -
Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“

GROUND BASIS STRENGTHENING OF LOESS SOILS UNDER EXISTING FOUNDATIONS OF BUILDINGS WITH CEMENT GROUTING

Mag. eng. Mihail Petrov, mihail_petrov89@yahoo.com
Phd eng. Ivan Mitev, e-mail: ivan_mitev@mgu.bg
University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”

РЕЗЮМЕ

Статията съдържа информация за заздравяване на земна основа на компрометирани площи под съществуващи сгради посредством инжектиране с цементови разтвори. Разглежданият обект се намира в Северна България. Инжектирането се извършва в льосови почви, като се има предвид, че изчисленото почвено натоварване е R_0 = 0,22 MPa. Изчисленията за инжектирането включват натоварването върху единичен фундамент под колона F = 169 kN/m^2 и изчисленото натоварване в колоната F = 255 kN.

Основната цел на статията е да предостави решение за аварийно и трайно укрепване на земна основа под съществуващи фундаменти на сгради посредством инжектиране с цементови разтвори.

Ключови думи: циментиране, наземно укрепване

ABSTRACT

This article contains information of ground basis strengthening of compromised areas under existing buildings by cement grouting. The site is situated in northern Bulgaria. The grouting will be carried out in loess soils, assuming a computed soil load R_0=0,22 MPa. The designing of the grouting includes the load over a single foundation under a column F=169 kN/m^2 and the estimated load in the column F=255 kN.

The main purpose of the article is to present a method for emergency and permanent ground basis strengthening under existing foundations of buildings with cement grouting.

Keywords: *cement grouting, ground basis strengthening*

Статията има за цел да предостави решение за аварийно и трайно укрепване на земна основа (льос) под съществуващи фундаменти на сгради посредством инжектиране с цементови разтвори.

В конкретния случай се разглежда обект за укрепване на закрити разпределителни уредби (ЗРУ) с високо напрежение край Лом, където вследствие течове около канализационна система и фактът, че земната основа под компрометираните сгради е изградена от льосови почви са се образували коси и вертикални пукнатини вследствие опънните напрежения, генерирани при неравномерното слягане.

Силовото укрепване предвижда инжекционно заздравяване (тип колонно) в зоната идентифицирана за укрепване. Прилагането на горепосочената инжекционна технологията предвижда заздравяване на земната основа около и под единичните и ивичните фундаменти.

МАГ. ИНЖ. МИХАИЛ ПЕТРОВ е завършил Университета по архитектура, строителство и геодезия със специалност „Хидротехническо строителство".

От 2017 г. се обучава в Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски" - специалност „Подземно строителство". От 2014 г. работи като проектант хидротехническо строителство в „Геоконструкт" ООД.

Професионалните му интереси са свързани с проучвателно-проектантски дейности в областта на геотехниката, хидротехническото и транспортно строителство.

Д-Р ИНЖ. ИВАН МИТЕВ е главен асистент в Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски", катедра „Подземно строителство". Освен с преподавателска дейност, професионалният му опит е свързан с участие в научно-изследователски колективи в направления: „Проучване, добив и преработка на полезни изкопаеми" и „Архитектура, строителство и геодезия". Притежава професионален опит като проектант и ръководител на проучвателно-проектантски колективи при изготвяне на инвестиционни проекти в областите „Подземно стоителство", „Геотехника", „Строителството на сгради и съоръжения" и „Енергийна ефективност". От началото на 2018 г. е избран за изпълнителен директор на Българската минно-геоложка камара.

КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА СТАТИЧЕСКОТО ИЗСЛЕДВАНЕ И ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА КОНСТРУКЦИЯТА

При оразмеряването на укрепителната конструкция е изчислено натоварването върху единичен фундамент с размери 1,35/1,35 m под колона по метода на обратните изчисления. Прието е изчислително натоварване на почвата R_o= 0,22 MPa (льос). При такава постановка е получено максимално натоварване под колоната F = 169 kN/m^2 или товар в колоната F= 255 kN. Имайки предвид изчислената активна зона на слягане (h = 5,5 m) под единичен фундамент е избрана дълбочина на инжекционната колона L = 7 m и диаметър на пилота D = 0,5 m. При такава постановка получената носеща способност за един брой инжекционен пилот е Q = 45,25 kN.

Подобна постановка е възприета и при изчисленията за инжекционното укрепване под ивичните фундаменти с широчина b = 0,5 m. Полученото натоварване има стойност P = 84,5 kN/m'. За укрепването под ивичните фундаменти са приети дълбочина на инжекционните пилоти (колона) L = 4 m. Възприет е диаметър на пилота D = 0,5 m. При такава постановка получената носеща способност за един брой инжекционен пилот е Q = 28,12 kN.

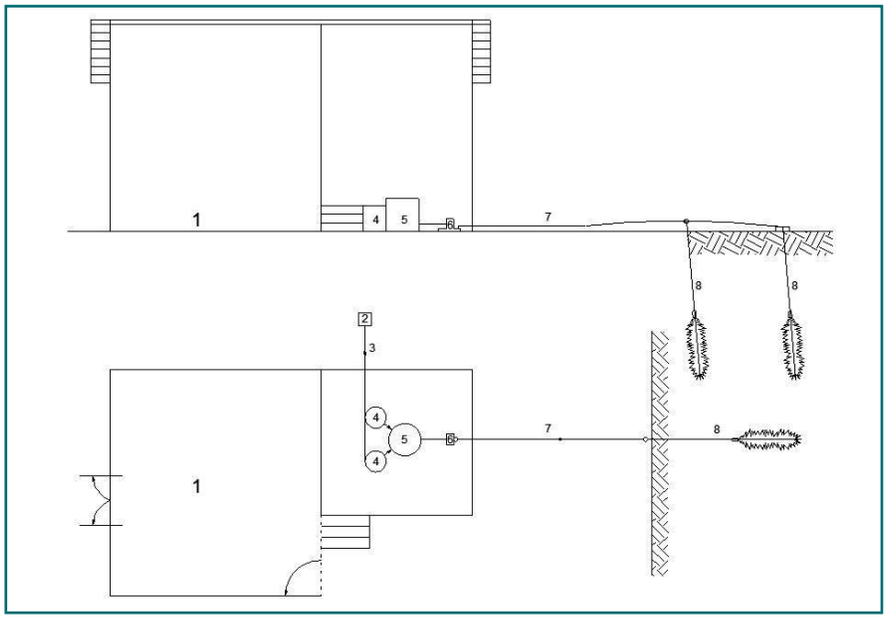
ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ ИНЖЕКТИРАНЕТО

Инжекционният разтвор се подава отдолу нагоре посредством самоуплътняващ се двутампонен пакер и контролирано налягане. Налягането при инжектирането на почвата предизвиква нейното уплътняване, разширяване на сондажния отвор по дължина и образуването на инжекционни пукнатини с дължина до няколко метра и дебелина от няколко милиметра до няколко сантиметра. Както вертикалните, така и хоризонталните инжекционни пукнатини уплътняват почвата, създавайки в нея напрегнато състояние. Налягането, при което се образуват пукнатините зависи от:

- Коефициента на порите, респективно обема на порите на почвата;
- Обемната плътност на почвата;
- Коефициента на Поасон;
- Дълбочината от повърхността на терена;
- Ъгъла на вътрешно триене на почвата.

Примерна схема за изпълнение на инжекционни колони е показана на **фиг. 1**. Инжекционната станция се разполага на подходящо място в зависимост от формата на обекта и количеството разтвор за нагнетяване. Инжектирането се извършва по метода тръба с маншети. Използва се инжекционна колона от PVC тръба с диаметър 32/28 mm. Тръбата е перфорирана в предвидените за инжектиране места, които са покрити с гумени маншети. В инжекционната колона се вкарва специална перфорирана тръба (с отвори 10 mm), ограничена в двата края с два гумени тампона. Тампоните са с диаметър 26 mm, а разстоянието между тях е 400 mm или т. нар. самоуплътняващ се двутампонен пакер, който се разполага срещу всеки маншет.

Преди направата на цементационните колони е необходимо да се проведат полеви цементации на опитен участък, на който да се тестват и детайлизират всички параметри на инжектирането, които следва



Фиг. 1. Примерна схема за изпълнение на инжекционни колони: 1 - склад за цимент; 2 - помпа за вода; 3 - тръбопровод; 4 - високооборотни смесители; 5 - събирателен резервоар; 6 - помпа за нагнетяване на разтвора; 7 - инжекционен тръбопровод; 8 - инжектиран сондажен отвор

да се постигнат за качествено изпълнение на укрепителните мероприятия. Изпълнява се пробовземане и лабораторен анализ от инжекционните колони за установяване на физикомеханичните характеристики укрепителната конструкция. Критерият за добро изпълнение е изваждане на ядка, доказваща постигнат диаметър на колона $d \geq 0{,}50$ m и UCS 3÷8 MPa.

ИЗСЛЕДВАНИЯ И АНАЛИЗИ

При определен диаметър на инжекционните пилоти (колони) D = 0,5 m и максимална дълбочина на инжектиране до 10 m се получават следните проектни инжекционни параметри (**фиг. 2**):

- Налягане при инжектирането при интервал на слой с дебелина e = 1,00 m: P_o= 0,23 ÷ 2,33 MPa;
- Налягане при инжектирането при интервал на слой с дебелина e = 0,50 m, P_o= 0,46 ÷ 4,66 MPa;
- Дебит при инжектиране Q = 0,5 l/s;
- Радиус на сондажа r_o= 0,05 m;
- Осово разстояние между инжекционните колони s = 0,5 m
- Продължителност на инжектирането, при e = 1,00 m, t = 0,17 h.
- Разход на разтвор при инжектирането – 0,15÷ 0,20 m^3

Изисквания към циментния камък:

- Якост на натиск след 7-мия ден – най-малко 20 MPa;
- Якост на опън при огъване на 7-мия ден - най-малко 3,5 MPa.

Изисквания към разтвора за цементация:

- Обемна плътност на разтвор със съотношение вода:цимент = 0,5÷0,8 – от 1,75 до 1,50 t/m^3;
- Водоотделяне на разтвора за 3 h – не по-малко от 2 h и не по-късно от 10 h;
- Разтворите не трябва да се размиват от подземните води.

Изисквания към материалите:

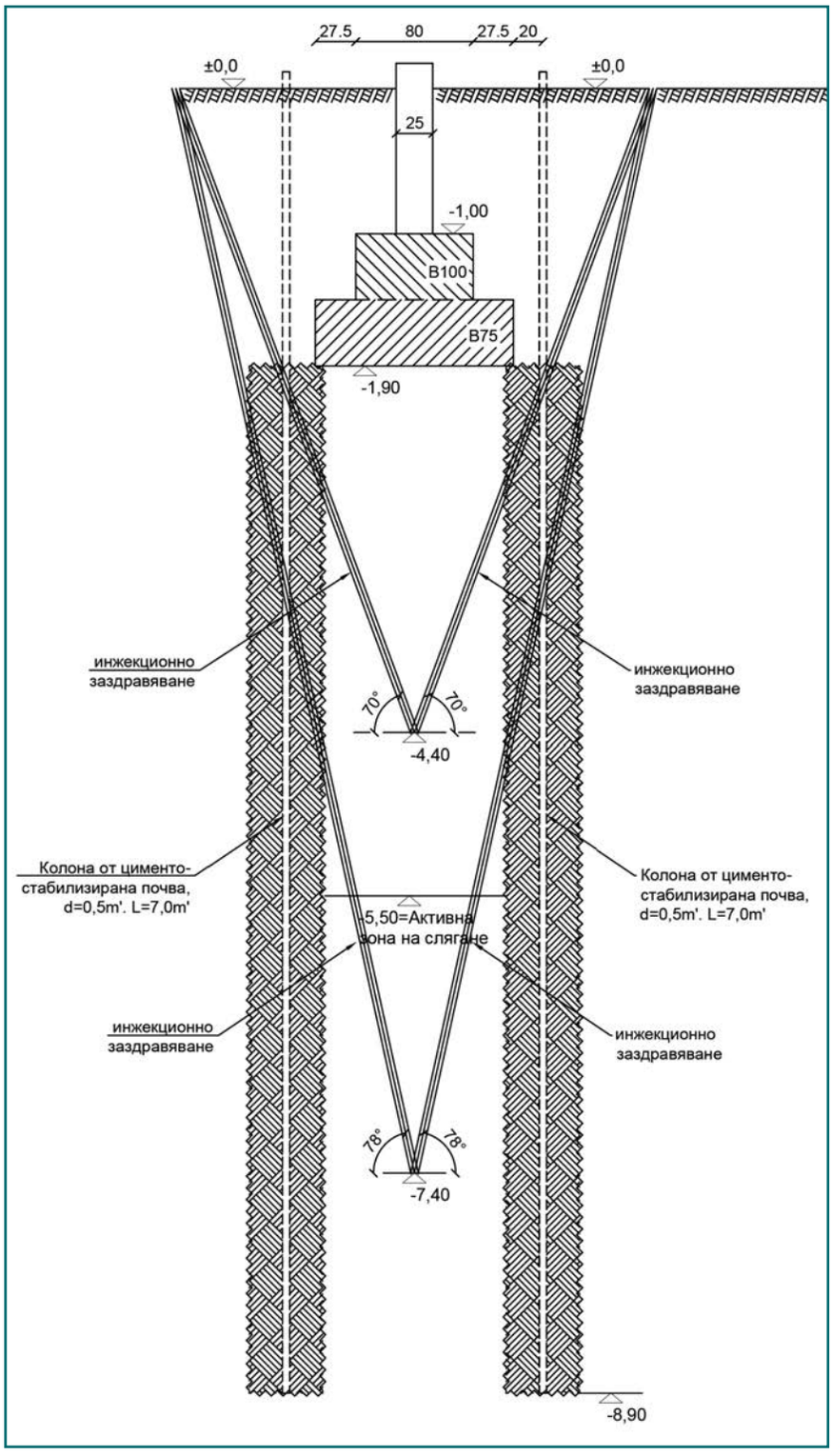
Инжекционните разтвори, които се използват са циментови с добавка на сондажен бентонит. Могат да се предвидят химически добавки с цел ускоряване на свързването.

Материалите за инжекционните разтвори са:

- **Цимент**. Използва се портландцимент, сулфатоустойчив - тип СУПЦ 35, отговарящ на БДС EN 197-1:2011 или шлаков цимент CEM III/A-S/42, 5N/SR, отговарящ на БДС EN 197. Циментът трябва да минава през сито 0,09 mm без остатък, а през сито 0,045 mm, остатъкът трябва да е по-малко от 10%.

- **Вода**. Водата за сондирането и инжектирането трябва да бъде чиста и без наличност на вредни количества масла, соли, алкалоиди, органични примеси и седименти и да отговаря на изискванията на БДС EN 1008:2003.

- **Добавка** - синтетичен циментмодификатор със зеолитна нанодобавка. При подготовката на инжекционния разтвор се добавя синтетичен зеолитен наномодификатор в отношение 5% от теглото на цимента.



Фиг. 2. Разрез през циментови колони след инжекционни дейности

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

● При избраната постановка получената носеща способност за един брой инжекционен пилот е Q = 45,25 kN. Носещата способност на групата инжекционни пилоти **около единичен фундамент** под колона има стойност $\sum Q$ = 742,1 kN > 255 kN (товар в колоната). Носещата способност на пилотите е получена при условието $P \leq \sum \tau$, където P е външното натоварване, τ – сила на триене между пилот (колона) почва. Получен е коефициент на сигурност F = 2,9, който предвид използваната технология за укрепване е приемлив.

● При избраната постановка получената носеща способност за един брой инжекционен пилот е Q = 28,12 kN. Носещата способност на групата инжекционни пилоти **около ивичните фундаменти** (4 броя за линеен метър) има стойност $\sum Q$ = 112,49 kN > 85,4 kN. Носещата способност на пилотите е получена под условието $P \leq \sum \tau$, където P е външно натоварване, τ – сила на триене между пилот (колона) почва. Получен е коефициент на сигурност F = 1,3, който предвид използваната технология за укрепване е приемлив.

Горепосочените изчисления и направените заключения водят до извода, че прилагането на инжектиране с циментови разтвори с цел заздравяване земната основа под съществуващи фундаменти е достатъчно надежден вариант, осигуряващ качество и сигурност.

ЛИТЕРАТУРА

1. Илов, Г. Ръководство по Геотехника, разработено съгласно изискванията на ЕВРОКОД 7, София, 2012 г.
2. Евстатиев Д., Р. Ангелова (ред). Цементация на скали и дисперсни почви. София, 1993 г.
3. Evstatiev, D. Loess Improvement Method. Engineering Geology. Sofia, 1988.
4. БДС EN 12716, Execution of special geotechnical works – Jet grouting, 2003
5. www.powercem.com, PowerCem Technologies, The Netherlands.

РАДИОАКТИВНИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ И ОРУДЯВАНИЯ В РИЛО-РОДОПСКАТА ОБЛАСТ

Проф. дгмн инж. геолог Иван Бедринов

RADIOACTIVE MINERALIZATIONS AND ORE OCCURRENCES IN THE RILA-RHODOPE REGION

Prof. DSc Eng. Geologist Ivan Bedrinov

РЕЗЮМЕ

В статията са разгледани и анализирани част от резултатите от провежданите търсещи и проучвателни работи в .Рило-Родопската област. Авторът посочва, че радиоактивните минерализации и орудявания са описани минераложки и радиографски от специалистите, но са недостатъчно изучени химико-технологично за оползотворяването им като наносуровини.

Ключови думи: уран-съпровождащи минерали, наносуровини, торий-редкоземни минерали

ABSTRACT

Some results of the prospecting and exploration carried out in the Rila-Rhodope region are analyzed and discussed in the article. The author points out that radioactive mineralization and ore occurrences are described mineralogically and radiographically by specialists, but they are not well chemically and technologically studied for their use as nano raw materials.

Keywords: *uranium accompanying minerals, nano raw materials, minerals of thorium and rare earth elements*

Рило-Родопската област обхваща по-голямата част от територията на Централните и Западни Родопи, изцяло Рила и Пирин и малка част от Крайщидите (**фиг.1**).

Върху геоложкия строеж и откритите полезни изкопаеми в областта има голям брой доклади и научни публикации с резултатите от проведени теренни картировки и лабораторни минерално-петрографски и металогенни изследвания.

Обобщаващ характер имат геоложката карта и картата на полезните изкопаеми на Република България М 1:500 000, съставени от авторски колектив Чешитев, Г. и др. 1989 г. [9].

ГЕОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И РЕЗУЛТАТИ

Радиогеоложки търсещи и проучвателни работи за уранови орудявания в областта са проведени с малки прекъсвания през времето от 1948 до 1992 г. Първите рекогносцировъчни радиогеоложки маршрути, по достъпните части от долините на реките Арда, Чепеларска, Въча, Искър, Места и Струма са проведени през 1948 и 1949 г. от звена на Южната (Балканската) експедиция на ВИМС – Москва, под ръководството на геолозите-уранчици Русаков и Герасимовски.

В сводния доклад на Герасимовски и Нестеянова (1949 г.), наред с прогнозната оценка на уранови залежи в Бухово-Сеславския район, се съобщава за наличието на уранови минерализации в рудното находище „Злата“, Трънско и Cu-Mo находище Бургаско, както и за наличие на уранова минерализация и контрастни радиометрични аномалии по долините на реките Чепеларска (Наречен), Искър и Очушница, Чепинска, Места и Струма.

На базата на посочената информация, по споразумение между правителствата на СССР и РБ през 1950 г. към СБМД (Съветско-българско минно дружество) е създадено първото специализирано предприятие за радиогеоложки изследвания в Република България (по-късно Комбинат, предприятие при Държавна фирма „Редки метали“, Бухово).

През 1951-1955 г. Рило-Родопската област е покрита с комплексни радиометрични, аеро-, авто- и наземни снимки в М 1:100 000 ÷ 1:50 000, като върху площите с регистрирани радиометрични аномалии, се провеждат и снимки в М 1:25 000 ÷ 1:10 000.

За изучаване на геоложката привързаност, природата на естествената радиоактивност и веществения състав на радиоактивните минерализации в областта работят редица специализирани групи и отряди

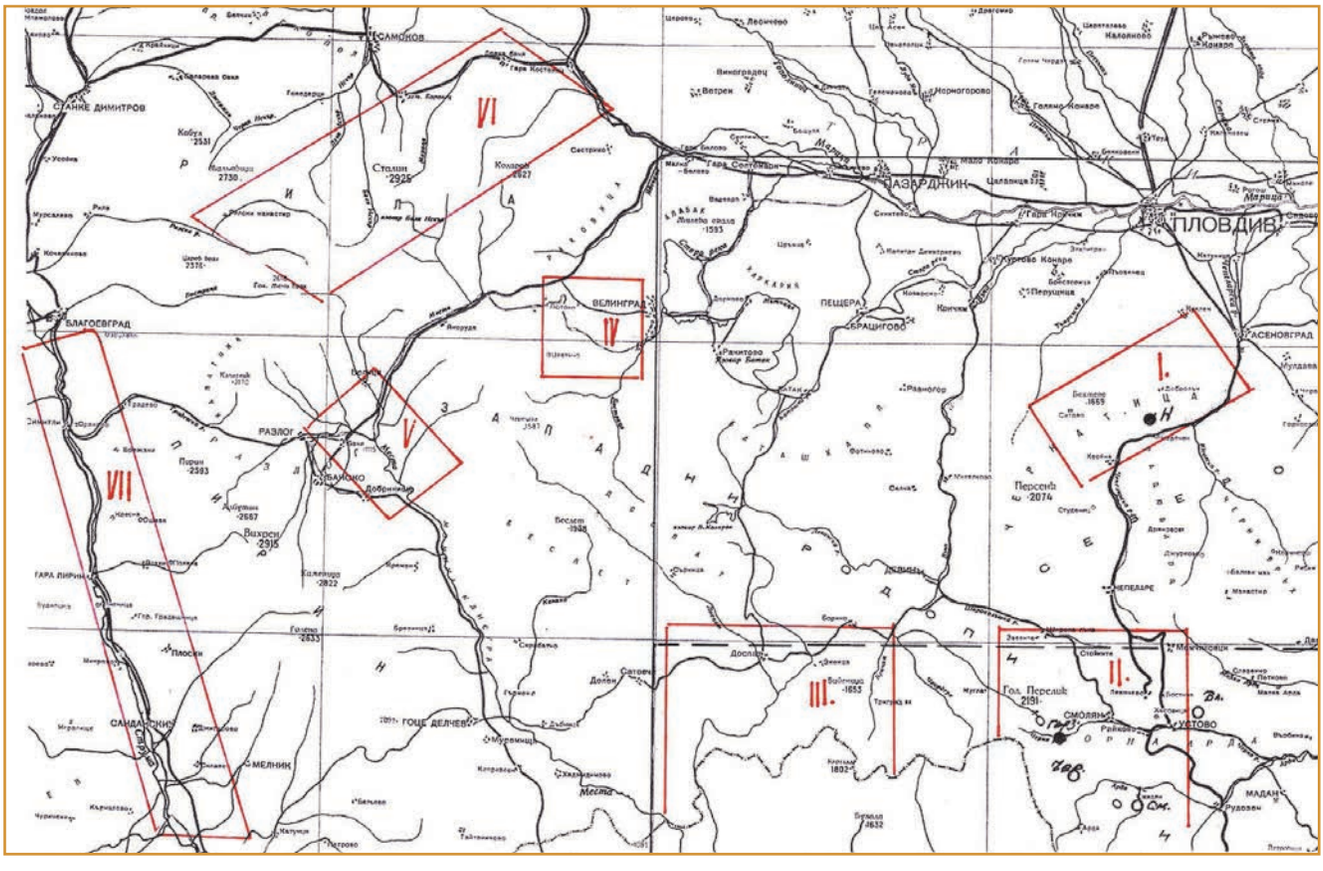
ПРОФ. ДГМН ИНЖ. ИВАН БЕДРИНОВ с свързал изцяло трудовия си стаж и научни интереси с проблемите на радиогеоложката наука и практика в България. Започва работа през 1951 г. като техник-геофизик в СБМД. Продължава в неговия правоприемник „Редки метали“ като инженер геолог и ръководител на търсещи и проучвателни 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.

от системата на Държавна фирма „Редки метали“ („Рилска“, „Родопска“, „Доспатска“ и „Нареченска“).

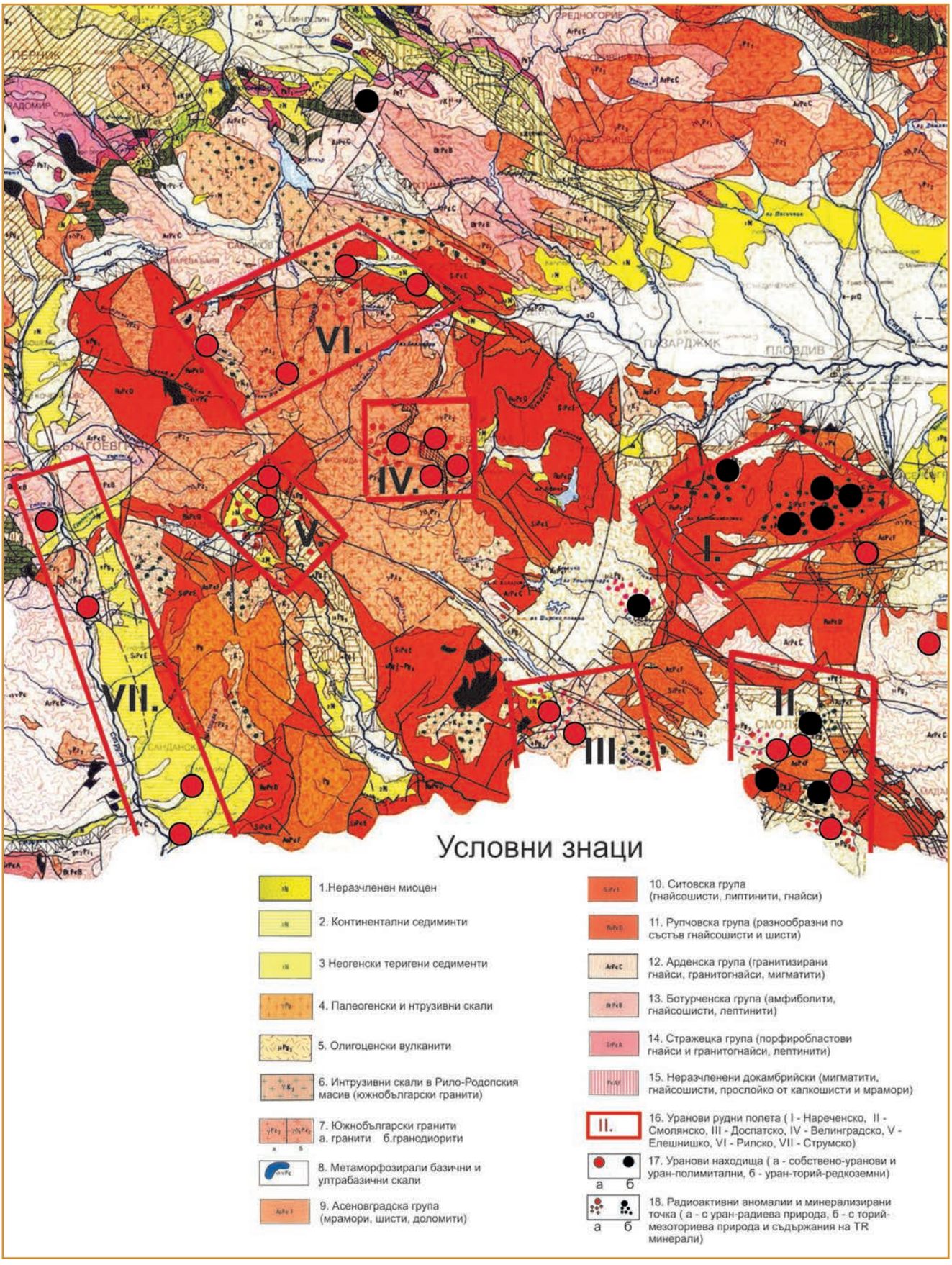
При наземните радиогеоложки снимки в М 1:20 000 ÷ 1:2 000, провеждани от посочените звена на „Редки метали“, до 1957 г. са открити находищата: „Наречен“ (Соленото изворче), „Смолян“ (Герзовица), „Доспат“ (Барутин), „Калъч борун“ (Суфран дере), „Беслет“ (Св. Петка), Велинградско, „Бялата вода“, „Костенец“, „Бели Искър“, „Рилски манастир“ (Партизанска поляна), „Елешница“, „Селище“. По-голямата част от находищата, непосредствено след откриването им, са предмет на детайлно проучване и промишлена оценка.

Резултатите от провежданите търсещи и проучвателни работи са отразявани в годишните отчети и доклади, съхранявани в Геофонда на Държавна фирма „Редки метали“.

Голяма част от информацията се обобщава, интерпретира и оценява в етапни отчети: 1957 г. – Сводна карта на урановите находища в България М 1:300 000



Фиг. 1. Обзорна карта на Рило-Родопската област с граници на ураново-рудни полета М 1:200 000: I - Нареченско; II - Смолянско; III - Доспатско; IV - Велинградско; V - Елешнишко; VI - Рилско; VII - Струмско



Фиг. 2. Радиогеоложка карта на Рило-Родопския масив М 1:200 000

[2], 1963 г. – Металогенна карта по уран на България [3], 1970 г. – Прогноза за развитието на урановия отрасъл в България до 2000 г. [4].

През седемдесетте и осемдесетте години на XX век върху уран-перспективните площи на България, в т.ч. и в Рило-Родопската област, наред с едромащабните търсещи и детайлни проучвателни работи, се провеждат и редица научно-изследователски работи във връзка с уран-съпровождащите цветни, редки, благородни и редкоземни елементи, условия за формиране на рудни залежи, генезис и веществен състав на залежите.

Част от резултатите при научно-приложните изследвания са отразени в Металогенно-прогнозната карта по уран в България в М 1:200 000 [4].

Към групата на урановите (собствено уранови находища) се отнасят орудяванията и минерализациите, локализирани сред скалите на континенталните неогенски басейни („Елешница“, „Селище“, „Касъка“, „Симитли“). Уранът при тези находища е главно в минерално-неиндивидуализирана форма, частично уранил-йони, рядко брагерит $(UTh)O_2$ и др.

Към групата на U-ПМ находища попадат орудяванията, локализирани сред гранитоидите, известни като „южнобългарски гранити“ („Бялата вода“, „Костенец“, „Бели Искър“, „Партизанска поляна“, „Беслет“, „Калъч Борун“ и „Доспат“). Главни уранови минерали са: уранинит $[(U^{4+}Th)U^{6+}]\ O_2$, настуран (UO_2), карнотит, бранерит и давидит. Второстепенни са ураносъдържащите и урансъпровощаци: пирит, марказит, галенит, сфалерит, хематит. Рядко се срещат: арсенопирит, халкопирит, бисмутит.

Към групата на U-ПМ находища се отнасят и хидротермалните орудявания, локализирани сред терциерните вулканити в Смолянското рудно поле: „Герзовица“, „Поляна“, „Щоденски връх“ и „Четрока“, (Лъкинско полиметално рудно поле), както и U-Cu-Mo находища „Райково“ и „Югово“, при които настурана и кофинита се съпровождат от халкопирит, бисмут, молибденит, йордезит и фемолит.

U-Th-TR и Th-TR находища, минерализации и радиометрични аномалии генетически са свързани с процесите на метаморфизма в Централни Родопи и като правило са локализирани сред лептинитите на Ситовската, Ботурченската и Стражецката типоморфни групи метаморфити (**фиг. 2**).

Th-TR минерализации: торит, торианит $(ThU)O_2$, ураноторит $(ThU)SiO.nH_2O$ и радиометричните аномалии с ториева и мезоториева природа, като правило се свързват с интензивна алкална метасоматоза по пегматоидни гранити и субинтрузивни гранитоиди, южно от с. Смилян, Смолянско и Влахово-Тикале, както и с редица малки интрузивни тела в Западните Родопи и Север-Североизточните части на Рилския плутон.

В заключение следва да се отбележи, че по-голямата част от откритите в Рило-Родопската област 13 броя уранови и уран-съдържащи минерали (уранинит - I, II, III, настуран, уранови чернилки, бекерелит, кюрит, бранерит, уранофан, карнотит, оттунит, торбернит, тюамонит, рабдофан и бета рабдафанит) са описани минераложки и радиографски от специалистите на „Редки метали“, но недостатъчно изучени химико-технологично за оползотворяването им като наносуровини.

Недостатъчно изучени са орудяванията и минерализациите на уран-съдържащите, U-Th-TR и Th-TR минерализации в площите с голям брой комплексни торий-мезоториеви и радиометрични аномалии (торит, торианит, ураноторит, монацит, ксенотим, пирохлор, циртолит), както и редица уран-съдържащи акцесорни минерали (ортит, циркон, магнетит, апатит, епидот) в състава на южнобългарските гранитоидни скали в Рило-Родопския район.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимовский, В., А. Нестеянова. Поиски уран на территории НР Болгарий. ВИМС, Москва, 1949.
2. Холопешин, Ив., Вл. Лапин. Сводна карта на урановите находища в България. Мащаб 1:300000, Геоф. „Р.М.“, 1957.
3. Арапов, Ю и др., Металогенна карта по уран на България М 1: 300 000, Геоф. „Р.М.“, 1963.
4. Тонев, Ив., Юр. Мещерски. Прогноза за развитието на урановия отрасъл в България до 2000 г., Геоф. „Р.М.“, 1970.
5. Драгоманов, Л., Ив. Бедринов, Г. Скендеров, Л. Петкова, Л. Мирчева. Металогенно-прогнозна карта по уран на Р.България. Мащаб 1:200000. Нац.геоф., МОСВ, I-1225, 1994.
6. Мельников, Е., Н. Ташев, Е. Димитрова и др. Радиогеохимическая характеристика протерозойских гранотоидных комплексов Южной Болгарий, год. СДУ, ГГФ, т. 69, кн.1, 1976/1977.
7. Анцирев, И., И. Бедринов, Р. Орлов, Радиогеохимические особености Центральних Родоп., сп. Geol. Balkanika, кн. 13, 1983.
8. Бедринов, И. Дисертация: Ураноносност на метаморфитите и гранитоидите в Централните Родопи, Геоф. на НМЗХ, 1989.
9. Чешитев, Г., Ил. Кънчев и др. Геоложка карта на Република България М 1: 500 000, Геоф., 1989.
10. Петков, М. и др., Предварителна оценка на възможностите по обогатяване и комплексно извличане на редкоземни елементи от U, Th-TR руди, Нац. геоф., 1987
11. Михайлова, М., Сорбация на редкоземни (TR) елементи от отпадни продукти на ХК „Девня“, Нац. геоф., XV-662, 1987.
12. Бедринов, И., Радиогеоложката изученост на територията на Република България и получените резултати, сп. „Минно дело и геология“, 2008.
13. Бедринов, И. Предпоставки за намиране на промишлени залежи от уран-торий-редкоземни находища в България, сп. „Минно дело и геология“, 2014.
14. Бедринов, И. Становище. На територията на България има находища на суровини от изключителна важност за Европейския съюз, сп. „Минно дело и геология“, бр.4, 2018.
15. Стойков, Хр., Рудообразуване и уранови находища. Изд. „Техника“, 1986.

СОДЕРЖАНИЕ

ДЕНЬ ШАХТЕРА – Обзор 2

ДЕНЬ ШАХТЕРА – Доклад 4

ДЕНЬ ШАХТЕРА – Поздравления 7

ДЕНЬ ШАХТЕРА – Награды Болгарской Горно-Геологической Палаты 8

ДЕНЬ ШАХТЕРА – Обзор 10

НОВОСТИ 18

ГЕОФИЗИКА

Геолого-геофизическая модель мантийной рудообразующей системы
Проф. дгн Димчо Йосифов
Проф. д-р Ради Радичев 21

НЕФТЬ И ГАЗ

Аспекты механизма формирования непрерывных (in situ) нефтяных аккумуляций
Доц. д-р инж. Йордан М. Йорданов 28

ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Укрепление земной основы (лёсса) под существующими фундаментами зданий путем инъекции цементовых растворов
Магистр инж. Михаил Петров
Гл. ас. д-р инж. Иван Митев 36

ГЕОЛОГИЯ

Радиоактивные минерализации и рудопроявления в Рило-Родопской области
Проф. дгмн инж. геолог Иван Бедринов 40

CONTENT

MINER'S DAY – Review 2

MINER'S DAY – Report 4

MINER'S DAY – Greetings 7

MINER'S DAY – Awards of the Bulgarian Chamber of Mining and Geology 8

MINER'S DAY – Review 10

NEWS 18

GEOPHYSICS

Geological and geophysical model of the mantle ore-forming system
Prof. Dsc D. Yosifov
Prof. Dsc R. Radichev 21

PETROLEUM AND GAS

Aspects of contunuous petroleum accumulations origin mechanizm
Assoc. Prof. PhD Jordan M. Jordanov 28

UNDERGROUND CONSTRUCTION

Ground basis strengthening of loess soils under existing foundations of buildings with cement grouting
Mag. eng. Mihail Petrov
Phd eng. Ivan Mitev 36

GEOLOGY

Radioactive mineralizations and ore occurrences in the Rila-Rhodope region
Prof. DSc Eng. Geologist Ivan Bedrinov 40

БЪЛГАРСКО ГЕОЛОГИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО

СУ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ

Покана за участие:
На 6 и 7 декември 2018 г. в Аулата на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ в София ще се проведе

Научна конференция с международно участие „ГЕОНАУКИ 2018“

посветена на
160 години от рождението Херменгилд Шкорпил
(1858–1923)

105 години от рождението на академик
Иван Костов (1913–2004)

Тематични направления:

- Минералогия, геохимия и петрология
- Регионална геология и геофизика. Геотектоника и структурна геология
- Палеонтология, стратиграфия и седиментология
- Находища на минерални и енергийни суровини
- Околна среда и природни рискове
- Хидрогеология, карстология и инженерна геология
- Геоморфология, съвременна геодинамика и сеизмология
- Приложна геофизика
- Геоложко наследство, геоархеология и интердисциплинарни изследвания

За повече информация на сайта на Българското геологическо дружество:

www.bgd.bg