

**НАЦИОНАЛНА НАУЧНА ПРОГРАМА**  
**„КРИТИЧНИ И СТРАТЕГИЧЕСКИ СУРОВИНИ ЗА ЗЕЛЕН ПРЕХОД И**  
**УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ“**

**1. НЕОБХОДИМОСТ ОТ ПРОГРАМАТА**

Осезаемите ефекти от геополитическите конфликти през последните години върху европейската и световната промишленост и настъпилите мащабни промени в обществено-икономически план в световен мащаб наложиха преосмислянето на икономическите и научните приоритети на Европейския съюз. Към момента тридесет и четири елемента от периодичната таблица на химическите елементи са определени от Европейския съюз като „критични“ суровини със стратегическо значение за европейската икономика (КСС) и с висок риск на доставките. Те се използват в електрониката, здравеопазването, производството на стомана, отбраната, изследването на космоса, авиацията и още много други индустриални области, като основните им доставчици са извън Европа. Поради това европейският законодателен акт за суровините от критично значение от 2023 г. дефинира като критични следните суровини: антимон, арсен, алуминий/боксит, барит, берилий, бисмут, бор, мед, фелдшпат, флуорит, галий, германий, хафний, хелий, литий, магнезий, манган, графит, никел, ниобий, фосфати, скандий, силиций, стронций, тантал, титан, волфрам, ванадий и платинова група елементи, включваща платина, паладий, родий, рутений и осмий. Като стратегически в същия документ са определени бисмут, бор, кобалт, мед, галий, германий, литий, магнезий, манган, графит, никел, платинова група елементи, редкоземните елементи, включително и неодим, празеодим, тербий, диспрозий, гадолиний, самарий и церий, силиций, титан и волфрам.

Настъпилите мащабни промени в обществено-икономически план в световен мащаб през последните години (поради здравни, военни и енергийни кризи) допълнително влошиха сигурността на доставките на високотехнологични суровини. От друга страна, поддържането и развитието на европейската икономика и осъществяването на плавен преход към възобновяеми енергийни източници и безотпадни технологии са силно зависими от редица минерални суровини. Въпреки частичните успехи в рециклирането им, единственият източник на тези суровини остава

минната дейност и добивът от находища. Нарастващата нужда от високотехнологични суровини, съчетана с несигурността на доставките им, изправят обществото ни в рискована ситуация, изискваща внимателна оценка на суровинния потенциал на Европа и в частност на България. Целите за налагане на зелените технологии могат да бъдат осъществени само при наличие на необходимите минерални ресурси, като едновременно с това трябва да се гарантира сигурността на новите технологии както за хората, така и за планетата. Тези фактори наложиха и новите законодателни инициативи на Европейската комисия за подсигуриране на собствен добив, преработка и рециклиране на редица критични суровини.

Поетият от Европейския съюз курс за неутралност по отношение на климата до 2050 г. допълнително изисква използването на енергия, произхождаща от устойчиви технологии, а не от изкопаеми горива. Зелените технологии изискват голямо количество невъзобновяеми суровини, произхождащи от първични геоложки ресурси (рудници) и поради това се налага нуждата от повторна употреба или рециклиране.

Ситуацията изисква спешно насочване на научни изследвания и иновации към първичните суровини както в Европа, така и в България. В тази връзка, за България е изключително важно, да направи преоценка на потенциала си за КСС, като се вземе под внимание съвременното ниво на технологиите и нуждите на обществото от първични критични суровини и паралелно с това се изследва и потенциала за рециклиране и многократно използване на конкретни суровини.

Добре известно е, че България е държава с традиции в добива на метали, притежаваща медни и златни находища от световна класа, значими находища на неблагородни метали и индустриални минерали, както и десетки действащи рудници и кариери. Потенциалът на страната за добив, преработка и рециклиране на критични и стратегически суровини и минерали е голям, но целенасочени изследвания в тази област липсват в последните тридесет години. Това определя и необходимостта от настоящата национална научна програма с основна цел задълбочени изследвания за устойчив добив, преработка и рециклиране на критични и стратегически суровини, едновременно с действия за информиране на обществото и оценка на обществената нагласа за приемането им.

Зеленият преход и устойчивото обществено-икономическо развитие в България са тясно свързани с използването на потенциала на страната за добив на стратегически елементи, но в близките 25 години все още ще се разчита и на ефективно използване на наличните в страната енергийни суровини. Развитието на технологиите показва, че дори

считани за екологично замърсяващи въглеродородни източници на енергия могат да бъдат оползотворени по нов и нискоемисионен начин. От една страна използването на собствени енергийните ресурси ще намали зависимостта ни от внос на такива от чужбина, а от друга – то е в основата на постепенния преход към енергийни технологии без парникови емисии, тъй като осигурява енергията за добива, преработката и транспорта на критичните суровини необходими за модерните технологии. Поради тези причини, стратегията на България трябва да включва преоценка на нашия енергиен потенциал за осъществяване на т.н. зелен преход: намаляване на парниковите емисии от изгаряне на фосилни горива и постепенен преход към производство на енергия от други, неутрални по отношение на климата източници.

Усилията за редуциране на парниковите емисии са основно в две насоки. На първо място се разглежда *замяната на въглищата и нефта с природен газ*, характеризиращ се със значително по-нисък въглероден отпечатък от останалите изкопаеми горива. За България и част от страните в ЕС (напр. Германия), където енергията, получена от въглища, варира между 20% и 45% от енергийния микс по данни на Европейската комисия за 2020 г. (<http://ec.europa.eu>), тази промяна вероятно може доведе до значителни енергийни сътресения, ако остане силната зависимост на Европа от трети страни за внос на природен газ. Местните въглища са определени като стратегически ресурс в Интегрирания план в областта на енергетиката и климата (ИНПЕК) на Република България за периода 2021-2030 г. и ефективното им използване при спазване на екологичните норми е една от основните стратегически цели на този документ. Проучването на алтернативни, по-екологични методи за получаване на енергия от българските въглища е в пълен унисон с основополагащите принципи на ИНПЕК и би подпомогнало намаляването на газови емисии при производството на енергия, нужна за добива и преработката на критичните суровини, запазвайки и развивайки този стратегически за България ресурс.

Втората насока е свързана с *инсталирането на допълнителни мощности за добив на възобновяема енергия*. Въпреки масовото им навлизане в страната, фотоволтаичните мощности са с по-ограничен капацитет през есенните и зимни месеци поради намалено слънцегреене. Предвид рязко спадналите борсови цени на енергията от ВЕИ след 2021 г., е вероятно голяма част от предвидените „зелени“ инвестиции да не се осъществят. В комбинация с намеренията за съществено ограничаване на частта на енергията, получена от изкопаеми горива след 2025 г. (ИНПЕК 2021-2030), това може да доведе до сериозен недостиг на електроенергия точно в зимните месеци, когато тя е

най-необходима.

Имайки предвид гореизложените факти, е необходимо да се извърши преоценка на съществуващите ресурси от ниско-емисионни изкопаеми горива (природен газ) и алтернативите в България от гледна точка на тяхното по-пълноценно и екологосъобразно оползотворяване. Тъй като при производството на електроенергия от природен газ (основно метан) се отделят до два пъти по-малко CO<sub>2</sub> емисии в сравнение с другите изкопаеми горива (<http://ec.europa.eu>), тези изследвания биха спомогнали за осъществяването на икономически приемлив преход към неутралност по отношение на въглеродните емисии от производството на енергия.

Целите и очакваните резултати на програмата съответстват на Приоритети П1-П6 от Детайлизираната стратегия на Националната програма за развитие: България 2030 (*П1 Образование и умения; П2 Наука и научна инфраструктура; П3 Интелигентна индустрия; П4 Кръгова и нисковъглеродна икономика; П5 Чист въздух и биоразнообразие; П6 Устойчиво селско стопанство*). Тематиката ѝ съвпада с две приоритетни области за насочените фундаментални изследвания, очертани в Националната стратегия за развитие на научните изследвания: *„Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и транспорт и др.“* и *„Енергия и енергийна ефективност; ефективно оползотворяване на природни ресурси“*. Изследванията, предложени в програмата, попадат в обхвата на Иновационната стратегия за интелигентна специализация 2022-2027, в област *„5.5. Чисти технологии и нисковъглеродна икономика“* и са свързани с ресурсната ефективност и кръговата икономика.

## **2. ОБЩЕСТВЕНИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА**

Програмата „Критични и стратегически суровини за зелен преход и устойчиво развитие“ ще допринесе за справянето със следните обществени предизвикателства: (1) Сигурност на доставките на критични и стратегически суровини; (2) Уточняване на европейския и българския потенциал за критични и стратегически суровини; (3) Ефективно и щадящо околната среда добиване и използване на суровините; (4) Устойчиво социално-икономическо развитие; (5) Ресурсна ефективност и действия във връзка с околната среда и климата за осъществяване на зелен преход.

### **3. СРОК НА ПРОГРАМАТА: ДО 31.12.2029 г.**

### **4. ОБЩ ИНДИКАТИВЕН БЮДЖЕТ НА ПРОГРАМАТА – ДО 8 500 000 лв., като финансирането е за етапи от по 12 месеца и е разпределено по години, както следва:**

През 2024 г. – до 2 500 000 лв., вкл. до 1 000 000 лв за изследователска апаратура;

През 2025 г. – до 1 500 000 лв;

През 2026 г. – до 1 500 000 лв;

През 2027 г. – до 1 500 000 лв;

През 2028 г. – до 1 500 000 лв.

Финансирането за изпълнението на програмата е чрез бюджета на Министерство на образованието и науката (МОН). Незразходваните средства от даден етап (с изключение на последния) се прехвърлят за следващия етап.

### **5. БЕНЕФИЦИЕНТИ**

Допустимите бенефициенти на средства по програмата сформират консорциум с водещ партньор *Българската академия на науките* (Геологически институт, Институт по минералогия и кристалография, Институт по философия и социология, Институт за изследване на населението и човека, Институт за икономически изследвания, Институт за държавата и правото, Национален институт по геофизика, геодезия и география, Национален природонаучен музей), която е и координатор на Програмата. Сред партньорите, пряко отговорни за изпълнението на дейностите по ННП, са *Софийският университет „Св. Климент Охридски“*, *Минно-геоложкият университет „Св. Иван Рилски“*, *Аграрният университет-Пловдив*, *Университетът по хранителни технологии-Пловдив*, *Национален музей „Земята и хората“*, а потенциални д о п у с т и м и бенефициенти са *Селскостопанска академия* и други акредитирани висши училища по чл. 85, ал. 1, т.7 на ЗВО и научни организации по чл. 47, ал. 1 на ЗВО.

Бенефициентите по програмата споделят научната си инфраструктура, допринасят за постигането на целите на програмата, за трансфера на знание и за повишаването на научния капацитет на страната в областта.

За изпълнение на програмата се предвижда сформирание на консорциум от

горепосочените бенефициенти, който ще се управлява от Изпълнителен съвет (ИС) с представители на всички организации, партньори и председател, определен от Българската академия на науките, която осигурява административното обслужване на Консорциума. Председателят на ИС организира научното и финансовото ръководство на програмата и координира разпределението на дейностите и съответните финансови средства, получени от МОН между партньорите съгласно сключеното между тях партньорско споразумение с приложен работен и финансов план. След приключен етап от изпълнението на програмата председателят на ИС представя в МОН отчет за извършената работа, степента на достигане на целите и предложение за работен план за следващия етап, одобрено от ИС. Финансирането за всеки следващ етап се предоставя след одобрение на отчета за предходния от Надзорния съвет на програмата и МОН.

Допустимите разходи са, както следва:

а) Преки разходи за: персонал; командировки; дълготрайни материални и нематериални активи, включително апаратура и софтуер; външни услуги, пряко свързани с изпълнението на програмата; материали, консумативи и други допустими разходи, пряко свързани с изпълнението на програмата и разпространението на резултатите, в т.ч. за организиране на семинари и конференции, заплащане на членски внос, заплащане на такси за публикуване в научни списания, такси за участие в научни мрежи и др.

б) Непреки разходи за: обслужване на програмата от водещия партньор и партньорските организации - до 6% от стойността на допустимите разходи; разходи за финансов одит на програмата - до 1% от стойността на допустимите разходи.

в) Разходи за мониторинг и оценка на изпълнението на програмата (до 2 % от общия ѝ бюджет).

## **6. ЦЕЛИ НА ПРОГРАМАТА**

### **6.1. Обща цел.**

Провеждане на фундаментални и научно-приложни изследвания за установяване потенциала на България за критични и стратегически суровини, в това число проучване, екологосъобразен добив и ефективна преработка на: а) първични природни ресурси с приложение на иновативни методи и извличане на главни и съпътстващи елементи; б) отпадъци от преработката им (вкл. от настоящи и бъдещи

находища на критични суровини); и в) вторични ресурси (резултат от рециклиране). Оценка на социалните ефекти от използването на суровините и изследвания за намаляване и предотвратяване на вредното влияние на добива и преработката им върху околната среда (води, почви, речни седименти и въздух).

#### 6.2. Конкретни (специфични) цели.

6.2.1. Разработване или усвояване на методики и провеждане на надеждни, изчерпателни и детайлни изследвания на: (1) Първични минерални ресурси; (2) Отпадъци от минна и преработвателна дейност на първични ресурси; (3) Качество на околната среда в райони с минно-добивна и преработвателна дейност и влияние върху качеството на живот и здравния риск за хората; (4) Разбиране на регионалните и локалните условия на геоложката среда и рудообразователните процеси за оценка на потенциала за КСС; (5) Рискове за околната среда и функционирането на екосистемите като компонент на устойчива и благоприятна жизнена среда; (6) Реакция и адаптиране на обществото – ключ към разбиране на настоящите социални проблеми в минно-добивни и проучвателни райони в България и надеждно прогнозиране на бъдещи промени.

6.2.2. Разработване, лабораторно валидиране и приложение на иновативни методи за проучване, добив и преработка на суровини; Дългосрочни стратегии, мониторинг и превенция на неблагоприятно влияние върху околната среда; Оптимизиране и решаване на социално-икономическите проблеми в минно-добивни райони в България чрез смекчаване на негативните въздействия и увеличаване на позитивните последици за обществото.

6.2.3. Повишаване квалификацията на учени и изследователи и обезпечаване на съвременна научноизследователска инфраструктура.

6.2.4. Широко разпространение на резултатите от научноизследователската дейност.

6.2.5. Трансфер на знания към съответните управленски органи (разработване на научно обосновани стратегии и програми за устойчиво управление).

6.2.6. Стимулиране на мултидисциплинарно партньорство между изследователски екипи с различна научна насоченост.

6.2.7. Дейности, насочени към запознаване на обществото с изследванията и ползите на критичните суровини в България, въздействието им върху икономическото развитие в конкретни региони и приемането им от местните общности като устойчив и безопасен за околната среда и здравето фактор.

## 7. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

7.1.   Фундаментални резултати: (1) Генериране на нови знания за процесите на формиране и обогатяване на находищата на критични суровини, вкл. и в основните типове находища в България; (2) Оценка на потенциала на България за над 30 критични и стратегически суровини и енергийни ресурси; (3) Проследяване на основните механизми и пътища за влияние на добива, преработката и рециклирането на критични суровини и енергийни ресурси върху характеристиките на атмосферата, хидросферата и литосферата, съответно и на тяхното отражение върху качеството на живот, здравния риск, състоянието на екосистемите; (4) Представяне на резултатите в научни статии и форуми.

7.2.   Приложни резултати: (1) Изготвяне на обобщения, бази данни и карти за прогнозните количества критични суровини и енергийни ресурси в България от първични източници; (2) Изготвяне на обобщения, бази данни и карти за прогнозните количества критични суровини в България от вторични източници; (3) Изготвяне на анализ за прогнозните количества критични суровини в България от рециклируеми източници; (4) Изготвяне на оценки за перспективността на отделните райони в България за проучване на находища на критични суровини и енергийни ресурси с оглед тяхното ефективно и екологично оползотворяване; (5) Синтезиране и представяне на утвърдени и иновативни методи за проучване, добив и преработка на критични суровини; (6) Формулиране на стратегически мерки за мониторинг и за ограничаване на евентуални негативни въздействия върху околната среда при добива и преработката на критични суровини; (7) Формулиране на стратегически мерки за ограничаване на евентуални негативни въздействия върху човешкото здраве при добива и преработката на критични суровини.

## 8. ОБХВАТ НА ПРОГРАМАТА

*Тематичният обхват* на програмата е фокусиран върху КСС за осъществяване на зелен преход и включва голяма част от елементите на кръговата икономика – от установяване, добив и преработка на КСС като първични ресурси, през оптимизиране на технологиите за попълно извличане, до установяването на възможностите за извличане от отпадъци и връщането на ресурса обратно в потреблението, и

същевременно са обхванати основните еколожки и социални аспекти за устойчиво икономическо развитие. Предвиждат се хоризонтални връзки с действащи проекти и национални програми за постигане на комплексни резултати и ефективност на научните изследвания в България.

*Методиката* на изследване е специфична за различните научни направления на програмата, като всички тематики разчитат на първоначалният анализ на наличните данни и целят обществена достъпност на резултатите. Предвидените изследвания са *детайлни и задълбочени*, за да позволят да се правят *надеждни* изводи относно потенциала, качеството и количеството на обхванатите суровини и предложените нови технологии и иновативни методи, и за разбиране и моделиране на генетичните процеси, водещи до образуване на КСС.

Ще се прилагат голям набор от физико-химични методи за уточняване на количествата, формата и генезиса на критичните суровини като фазово- и структурно-минераложки изследвания, елементни (включително валово и *in-situ* определяне) и изотопни анализи на стабилни и радиогенни изотопи, електронно-микроскопски, микроаналитични, спектроскопски и пиролитични изследвания и др. Разработването и валидирането на технологиите за ефективен добив и преработка на суровини в България с оценка на потенциала за по-пълно извличане на критични суровини са свързани и с методи на екстракция/реекстракция, йонен обмен, утаяване/разтваряне, физична и химична сепарация, мониторинг и контрол в автоклави и химични реактори и др., хидро- и електролитни металургични методи, използване на биоелектрохимични системи, симулиране на процеси. Екологичната оценка ще включва химични, токсикологични и екотоксикологични тестове за очертаването на потенциалния риск както към компонентите на околната среда, така и към човешкото здраве. Това ще позволи и определянето на подходящи мерки за намаляване на този риск при последващи окрупнени лабораторни/пилотни изследвания.

Партньорите в ННП разполагат с базисна апаратура за изпълнение на поставените задачи, а част от специализираните анализи могат да се извършат и във външни лаборатории в България и Европа.

Методите за оценка на социално-икономическото въздействие на проучването, добива и преработката на КСС обхващат специфични социологически методи за набиране на експертна информация (дълбочинни интервюта, фокус групови дискусии, стандартизирани интервюта за национално представително изследване и за локални проучвания на общественото мнение, представи и очаквания), за изследване мненията

на работодатели и синдикати за състоянието на работната сила, за генериране на мнения от служители от Министерството на труда и социалната политика, Агенцията по заетостта и други държавни агенции, както и компютърна статистико-математическа обработка на съвкупната емпирична информация с помощта на съвременни методи (дисперсионен анализ, корелационен анализ, факторен анализ, логистични регресии).

**Териториалният обхват** на програмата включва цялата страна, със специален акцент в основните геоложки райони с известни находища на минерални и чисти енергийни суровини: Рило-Родопската област, Стара планина, Средна гора, Осогово, Дунавска равнина и др.

За гарантиране на максимална полза за обществото от заложените изследвания се предвижда създаването на специализиран Надзорен съвет (НС) на програмата, включващ представители на основните потребители на резултатите от нея, а именно МОН, Министерството на енергетиката, Министерството на околната среда и водите, Министерство на земеделието и храните, Министерството на иновациите и растежа, Министерството на икономиката и индустрията и др. Основната цел на НС е да насочва дейностите в работния план на програмата към отговорни към обществото и икономиката изследвания и да повишава социално-икономическото въздействие на получените резултати. НС следи за изпълнението на работния план и одобрява отчетите след всеки етап на програмата. При незадоволителни резултати или забавяне в изпълнението на работния план, НС може да препоръча намаляване или спиране на финансирането на Програмата.

## **9. ДЕЙНОСТИ ПО ПРОГРАМАТА**

Дейностите по програмата ще бъдат организирани в следните работни пакети (РП):

### ***1. Тематични (вертикални) работни пакети:***

***РП 1.1. Находища и проявления на критични и стратегически суровини в България – изясняване и преоценка на наличните количества за уточняване на геоложки райони с висок потенциал за нови открития на критични суровини.***

В този работен пакет ще се изпълняват дейности, които да изяснят наличието и да направят преоценка на възможностите за натрупване на значими количества от КСС, както като попутни полезни компоненти в известните ни типове находища, така и за разкриване на нови типове находища и проявления на суровини. На базата на

съвременните познания за генерирането на различните типове находища и с използването на съвременна аналитична апаратура ще бъдат определени геоложки райони с висок потенциал за нови открития на критични и стратегически суровини. Резултати от този пакет ще бъдат приложени за разработване на подходящи технологии за преработка и добив в РП1.4.

Предвиждат се следните задачи:

*I.1.1. Създаване на онлайн платформа с достъпна научна информация на български и английски за всички критични и стратегически суровини в България с възможност за включването ѝ в европейските информационни системи.*

*I.1.2. Установяване на количество, пространствено разпределение, минерали концентратори и носителите на критични и стратегически суровини в рудни находища.*

*I.1.3. Установяване на количество, пространствено разпределение, минерали концентратори и носителите на критични и стратегически суровини в пегматити, магмени и метаморфни скали.*

*I.1.4. Установяване на количество, пространствено разпределение, минерали концентратори и носителите на критични и стратегически суровини в седиментни скали.*

*I.1.5. Уточняване на геоложки райони с висок потенциал за нови открития на критични и стратегически суровини.*

***РП I.2: Структурен контрол, петролого-геохимични индикатори и модели за формиране на находища и проявления на КСС в България.***

В този работен пакет са предвидени дейности за преоценка на регионалната геоложка обстановка на металогенните зони, структурния контрол и магмено-хидротермалните системи, свързани с КСС на базата на налични и нови изследвания. Ще се прилагат регионално-структурно-металогенни, петроложки, геохимични, геохронологични, геофизични и дистанционни изследвания, които ще позволят комплексна оценка и очертаването на зони със специфични находища на КСС. Съвременните аналитични методи ще позволят навлизането в дълбочина в голяма част от процесите, които водят до отделянето и акумулирането в находища на отделни КСС. Данните ще бъдат обработени със специализирани програми, като ще бъдат изведени пространствени и геохимични зависимости, а в някои случаи ще бъде възможно пространствено моделиране. Резултатите, получени в процеса на работа, ще бъдат

основа за голяма част от дейностите, предвидени и в другите пакети от програмата, особено в РП1.1. и 1.4. Предвиждат се задачи в следните направления:

*1.2.1. Анализ на наличната геоложка документация и събиране на данни от съседни държави за актуалното състояние на добива и проучването на КСС с определяне на подходящи геоложки обстановки за генерирането им в България (съвместно с Р.П. 1.1.).*

*1.2.2. Характеризиране на геодинамичните обстановки и типа магматизъм, свързан с находища на КСС. Уточняване на структурната позиция на находищата.*

*1.2.3. Геохронологски и термохронологски изследвания за изясняване възрастта и тектонската позиция на райони с рудни системи и проявления. Изясняване на условията на генериране и еволюцията на рудоносни магми. Геохимични изследвания на променителни и акцесорни минерали като индикатори на геоложки процеси и потенциал за КСС.*

*1.2.4. Изследвания на находища на КСС в седиментни басейни и метаморфни комплекси.*

*1.2.5. Анализ на съвременните методи за проучване на КСС и прилагане на някои от тях при изследвания на конкретни цели.*

*1.2.6. Моделиране на находища и проявления на КСС с използване на налични и нови данни.*

***РП 1.3. Оценка на потенциала на България за енергийни ресурси, необходими за осъществяването на зелен преход.***

Научните резултати от този пакет ще могат да се използват за актуализиране на стратегически документи, свързани с обезпечаване на енергийната сигурност на България (напр. ИНПЕК; глава 2.3 „Измерения на енергийната сигурност“), за актуална оценка на ресурсите в страната и за разработване на екологични и нискоемисионни технологии за производство на енергията необходима за проучването, добива и рециклирането на критични суровини и поради тази причина съответно и за осъществяването на прехода към масовото използване на енергийни технологии без емисии на парникови газове. Предвиждат се следните задачи:

*1.3.1. Преоценка на потенциала на конвенционални въгледородни системи и разработване на методика за оптимизация на добива в газонефтени и газокондензатни находища в България.*

*1.3.2. Оценка на потенциала на неконвенционален газ (акумулиран в скалите, които са произвели газа) в България – енергията по пътя на зеления преход.*

*1.3.3. Изследване на българските (предимно лигнитни) въглища във връзка с потенциалното им използване в системи за газификация/хидрогенизация.*

*1.3.4. Хидрогеоложки аспекти за оценка на възможностите за използване на пресните подземни води с температура под 25°C в България като енергиен източник.*

*1.3.5. Изследване на потенциала на енергийните култури и отпадъци и остатъци от земеделски земи за производство на биогорива и биогаз. Тези суровини трябва да отговарят на критериите за устойчивост по Закона за енергията от възобновяеми енергийни източници (чл. 37 ал. 3-6) и на директива 2018/2001 на Европейския парламент.*

***РП I.4. Ефективен добив и преработка на суровини в България и потенциал за по-тътно извличане на критични суровини.***

Работният пакет обединява научно-изследователски дейности, имащи за цел разработване на устойчиви, иновативни, чисти технологии за ефективен добив и преработка на критични и стратегически суровини в България, както и оценка на икономическата им целесъобразност. Предвижданите за изпълнение задачи ще допринесат за напредъка в областта на добива и преработката на минерални суровини посредством развиване на научно-приложни изследвания и разработване на ресурсни иновации, включващи създаването на чисти, безопасни и устойчиви технологии за ефективното използване на ресурсите и материалите. Съвременните методи, на които се базират предвидените за изпълнение дейности в настоящия работен пакет, се основават на комбинирани и интердисциплинарни научни и научно-приложни подходи, като тяхната реалистичност, осъществимост и надеждност е доказана чрез публикации и чрез реализираните значими за икономиката и обществото иновативни технологии, създадени и внедрени в промишлената практика от екипа на РП I.4. Предвиждат се следните задачи:

*1.4.1. Разработване на стратегически симулационни модели за разкриване и добив на допълнителни запаси на руди, съдържащи КСС за условията на действащи рудници.*

*1.4.2. Определяне на критични суровини, за които ще се разработват технологии.*

*1.4.3. Излужване под налягане на руди, концентрати и металургични отпадъци и последващо третиране на продукционните разтвори за извличане на критични метали.*

*1.4.4. Пасивно третиране на отпадъчни течни потоци, формирани при добив на*

*полезни изкопаеми с паралелен мониторинг и извличане на критични елементи чрез интегрирани биоелектрохимични системи. Селективно извличане на критични елементи при активно третиране на отпадъчни течни потоци с биоелектрохимични системи.*

*I.4.5. Ресурсно-ефективни биотехнологии за извличане на критични елементи от минерални суровини, базирано на окислително *in situ* микробно излужване.*

*I.4.6. Оценка на икономическата целесъобразност на технологиите за добив и преработка на КСС.*

***РП I.5. Индустрални и битови отпадъци като източник на критични суровини.***

Извличането на КСС от отпадъци е перспективно научно-приложно направление, което е в съгласие с редица регламенти на ЕС, свързани с устойчивото оползотворяване на суровини и отпадъци, осигуряване на критични и стратегически елементи, както и с реализиране на моделите за зелен преход и кръгова икономика в Европа. Предвижда се разработването на задачи в четири основни направления:

*I.5.1. Твърди горива и отпадъци от тяхното изгаряне като потенциална суровина за извличане на критични и стратегически суровини.*

*I.5.2. Отпадъци от минно-добивна и металургична дейност като потенциален източник на критични и стратегически суровини.*

*I.5.3. Зелени технологии за извличане на критични и стратегически суровини.*

*I.5.4. Стабилизиране на индустрални отпадъци, които съдържат критични и стратегически елементи чрез синтез на нови, безопасни функционални материали.*

***РП I.6. Изследване на процеси на влияние на КСС върху околната среда за устойчиво развитие.***

Устойчивото развитие представлява процеса за реструктуриране на икономическите, социалните и техническите отношения с цел запазване на природната и човешката среда за настоящите и бъдещите поколения. То включва: устойчиво използване на природните ресурси и критичните и стратегически суровини; възстановяване и поддържане на целостта на екологичните процеси и екосистеми; съхраняване и опазване на екосистемите и присъщото им биологично разнообразие; защита и подобряване на човешкото здраве, информираност на гражданите за състоянието на околната среда; възстановяване и подобряване на качеството на околната среда в замърсените и увредените райони; интегриране на политиката по

опазване на околната среда в секторните и регионалните политики за развитие на икономиката и обществените отношения. Предвиждат се следните основни задачи:

*1.6.1. Екологична оценка на ресурсно-ефективни екотехнологии за оползотворяване на критични елементи от преработваните минерални суровини и индустриални отпадъци.*

*1.6.2. Идентификация и мониторинг на замърсени и нарушени почви в райони на минна и преработвателна дейност за съдържание на промишлено значими метали и токсични елементи и оценка на възможностите за извличането им и възстановяване на терените.*

*1.6.3. Проучване и оценка на състоянието на компонентите и факторите на околната среда (климат, въздух, повърхностни и подземни води), оценка на екологичното състояние на водните тела в райони на минна дейност и преработка на минерални ресурси.*

*1.6.4. Оценка на влиянието на природни и техногенни фактори в разпределението и фазовия състав на КСС в почви и седименти в районите на рудни находища.*

*1.6.5. Оценка на рисковете от нарушеното биоразнообразие, планиране и прилагане на мерки за устойчивото му развитие. Екосистемни функции и качество на жизнената среда.*

*1.6.6. Определяне на разтворимостта и степента на извличане на тежки метали и редкоземни химични елементи от природни суровини.*

***РП 1.7. Оценка на социално-икономическото въздействие на проучването, добива и преработката на критични и стратегически суровини.***

Специфичните изследвания в предходните пакети, които целят широкото прилагане на зелени технологии в съвременните икономики, както и въвеждането на екологосъобразни методи за производство в редица браншове на индустрията не са особено популярни. В тази връзка Работен пакет 7 ще компенсира дефицита на знание чрез извършването на специфични изследователски и информационни популяризиращи дейности за нуждата от критични и стратегически суровини, както и ползите (икономически, социални, екологични) за обществото. Ще се изследва народопсихологическия и социетален фон, в контекста на който ще протичат добивът и приложението на критични и стратегически суровини. Предвижда се използването на генерираното знание за изготвянето на послания към българското общество, с цел създаването на благоприятна обществена среда, стимулираща дейностите за добив и

приложение на критични и стратегически суровини. Предвиждат се следните задачи:

*1.7.1. Генериране и анализ на експертна информация, с цел идентифициране на основните предизвикателства пред дейностите по добив и приложение на КСС.*

*1.7.2. Изследвания на общественото мнение (нагласи, представи, очаквания) с цел установяване на социално психологическия и социетален фон, в контекста на който ще се реализират добива и приложението на критични и стратегически суровини.*

*1.7.3. Оценка на социално икономическото въздействие на дейностите по добива на критични и стратегически суровини и тяхното приложение в българската икономика.*

*1.7.4. Демографска оценка.*

*1.7.5. Оценка на потребностите от работна сила.*

*1.7.6. Подобряване на информационната среда в България за наличието на първични минерални ресурси чрез надеждна информационна обезпеченост.*

## **II. Хоризонтални (cross-cutting) работни пакети**

***РП II.1. Създаване на единна информационна среда.*** Този работен пакет трябва да обслужва всички тематични РП в следните два аспекта:

1) Изследванията ще използват възможно най-пълния набор данни от национални и международни източници. Съпоставянето и съвместният анализ на различни входни/изходни многомерни полета са възможни само при прилагане на географски информационни системи и технологии, които също ще бъдат елемент от единната геоинформационна среда.

2) Изследванията ще бъдат провеждани с използване на най-съвременни методи.

## ***РП II.2. Международно сътрудничество.***

Всички изследвания ще бъдат извършени на съвременен научно ниво, с прилагане на най-добрите практики при изследването на минерални и енергийни ресурси и опазване на околната среда. Това налага интензивно международно сътрудничество най-вече с изследователски звена от страните в ЕС, но също и с други водещи научни институции. Международното сътрудничество предвижда кратки работни посещения на участниците в програмата във водещи изследователски организации в чужбина и посещения на чужди учени у нас; разработване на съвместни проекти; обучение на млади учени чрез научен обмен; докторантури със споделено

ръководство; участие в международни научни прояви и др.

***РП II.3. Публично представяне и комуникация на получените научни резултати в обществото (поетапно и след края на програмата).***

Всички основни дейности по програмата ще бъдат своевременно отразявани на специално разработен интернет сайт, като резултатите, подходите и методите, генерирани в рамките на настоящата програма ще могат да се използват чрез свободен достъп от различни изследователски общности.

*Принос към дейностите по разработване на политики.* Програмата ще осигури научнообоснована оценка на актуалния суровинен потенциал на България и този до 2050 г, което би подпомогнало разработването и прилагането на национални стратегии и планове за социално и икономическо развитие с едновременни действия за опазване на околната среда и намаляване на риска за екосистемите и населението. В това отношение резултатите от програмата могат да бъдат от интерес за държавната администрация при разработването на общински, регионални и национални политики, като им помагат да намерят текущи решения и да формулират дългосрочни стратегически мерки. Резултатите от програмата ще представляват интерес както за индустрията, така и за държавните органи на централно и местно ниво.

*Разпространение на знания в рамките на международната изследователска общност.* Планираните научноизследователски дейности се очаква да доведат до научнозначими резултати, засягащи взаимодействията и процесите в природната среда в глобален и регионален/локален мащаб. Тези резултати ще бъдат разпространени не само по обичайните научни комуникационни пътища (напр. статии и доклади), но и в синтезиран и достъпен вариант – в социалните мрежи и медийното пространство. Научният и организационен опит на участващите организации и служителите им биха подобрили бъдещото им участие в европейски/международни изследователски програми и проекти.

*Комуникация с широката общественост.* Комуникацията с широката общественост по въпроси, свързани с ефективното използване на минералните и енергийните ресурси и опазване на околната среда, ще се постави на по-широка основа за подобряване взаимодействието между медиите и учените. Необходими са медийно популяризиране на участието на специализирани институции и екипи за мониторинг и оценка на социалното въздействие, а науката трябва да играе по-активна роля във взаимоотношенията между вземащите решения, медиите и широката общественост.

*Разпространение на знания в педагогическата практика.* Получените по

програмата резултати могат да бъдат инкорпорирани в програмите за обучение на студенти от различни образователни институции като пример за мултидисциплинарна материя, синтезираща геоложки, геохимични, агро-биологични и здравни проблеми с изключително важно както фундаментално, така и приложно значение. Резултатите от програмата са свързани и с редица важни въпроси, отнасящи се до сътрудничеството и законодателството в ЕС, като на тази основа могат да бъдат организирани интердисциплинарни семинари за обучение и преквалификация на млади научни кадри и от други организации.

## **10. ПРОЦЕДУРА ЗА ФИНАНСИРАНЕ**

а) В срок до един месец от приемането на програмата МОН отправя покана до Българската академия на науките (БАН) да организира подписване на споразумение за партньорство с партньорите, с което се дефинира участието им в дейностите по програмата със съответния бюджет;

б) В срок до 2 месеца от приемането на програмата БАН предава в МОН подписано от всички партньори споразумение, с приложени работен и финансов план за първия етап от изпълнението на програмата и индикативен работен и финансов план за изпълнението на цялата програма;

в) МОН сключва споразумение с БАН за целия период на изпълнение на Програмата с индикативно разпределение на финансовите средства по години;

г) При наличие на бюджетни средства МОН сключва споразумение с БАН за финансиране на първия етап на програмата, като неразделна част от него е подписаното партньорско споразумение заедно с разпределението на дейностите и финансовите средства за тяхното изпълнение;

д) В срок до един месец от сключването на споразумението МОН превежда средствата на БАН;

е) БАН се задължава своевременно да предоставя на партньорите предвидените средства за изпълняваните от тях дейности;

ж) При ясно регламентирани при подписването на споразумението условия, МОН може да поставя допълнителни изисквания към дейностите, резултатите и целевите индикатори, както и към изпълнението на програмата;

з) Финансирането за всеки следващ етап на програмата се предоставя след одобрение на отчета за предходния етап от НС и МОН.

## 11. ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОГРАМАТА И ИНДИКАТИВНИ ПАРАМЕТРИ

Показателите за изпълнение на програмата и съответните индикативни параметри за *насочените фундаментални изследвания* са следните: (а) Участие в престижни международни и национални форуми с международно участие – 45; (б) Организиран научни семинари или сесии на национално и международно ниво – 5; (в) Брой научни публикации в специализирани списания и/или научни поредици с импакт фактор (IF) и/или импакт ранг (SJR) или в международно признати бази данни за обществени науки – 40; (г) Брой научни публикации в списания в квартал Q<sub>1</sub> Web of Science или SCOPUS – 15; (д) Брой организирани информационни и медийни събития и изложби – 5; (е) Брой участия в публични информационни и медийни събития и изложби – 10.

Показателите за изпълнение на програмата и съответните индикативни параметри за

*приложните изследвания* са следните: (а) Брой публично достъпни обобщения за критични и стратегически суровини в България (самостоятелни или за група елементи) – 20; (б) Брой лабораторно валидирани подобрени технологии – 5; (в) Брой на изготвени документи за оценка на социалното въздействие – 3.

## 12. МОНИТОРИНГ

Мониторингът върху изпълнението на програмата се осъществява чрез:

- одобряване от Изпълнителния съвет на работния план, който включва количествено измерими показатели за наблюдение на изпълнението;

- междинни и финален доклади за изпълнението на Програмата, изготвени от Изпълнителния съвет;

- оценяване на изпълнението на работния план и степента на достигане на целите и показатели, чрез одобряване на отчетите след приключването на всеки етап на програмата от Надзорния съвет и МОН.

- документална или техническа проверка на място от представители на Надзорния съвет;

- оценка за изпълнението на програмата от външен изпълнител.

Разходите за мониторинг на изпълнението на програмата са в рамките на

бюджета ѝ.

### **13. ДЕМАРКАЦИЯ**

По Програмата се финансират само дейности, които не се финансират с други средства по национални или европейски програми. Средствата по Програмата не могат да бъдат използвани за дейности с еднакво предназначение, финансирани от друго национално финансиране, както и от фондовете на Европейския съюз и други донорски програми, с изключение на онези, изискващи или допускащи съфинансиране. Липсата на дублиране на финансиране се декларира от всеки бенефициент с декларация, която съдържа изрично текста *„Декларирам, че предложените дейности не са финансирани от друго национално финансиране, както и от фондовете на Европейския съюз и донорски програми, с изключение на онези, изискващи или допускащи съфинансиране“* и изричното изброяване на последните, ако съфинансиране е предвидено.