

# ЗНАЧАЈ НЕОБНОВЉИВИХ ПРИРОДНИХ РЕСУРСА ЗА НАЦИОНАЛНУ БЕЗБЕДНОСТ

Гаврило Д. Остојић\*

Генералштаб Војске Србије, ВЗ „Мома Станојловић“

Необновљиви природни ресурси су незаобилазан и веома битан фактор друштвеног и економског развоја сваке земље. Данас се све чешће јављају као дефицитаран ресурс на глобалном нивоу. Потребне за овим ресурсима енормно брзо расту због антропо-гених фактора: пораста светске популације, увећаног обима привредних и индустријских активности, као и убрзаног раста светске економије. Имајући то у виду, намеће се као императив да је контрола над овим ресурсима један од основних циљева националне безбедности сваке земље. Током историје људског друштва количина и квалитет необновљивих природних ресурса на Земљи константно се смањивала, посебно од индустријске револуције, при чему је дошло до пораста тензија и напетости између држава. Тежња да се оствари доминација над овим ресурсима имала је за последицу увећан број сукоба и конфликтних ситуација које су се често решавале употребом силе.

У раду је наглашено стање необновљивих природних ресурса у свету – нафте, угља, природног гаса, нуклеарне енергије и минералних сировина и њихов значај за националну безбедност државе.

Кључне речи: *необновљиви природни ресурси, нафта, угаљ, природни гас, нуклеарна енергија, минералне сировине, национална безбедност*

## Увод

Природне ресурсе називамо све оно што потиче од Земље – земљиште, биљни и животињски свет, вода, ваздух, руде, метали, нафта, гас, минерали и др. (Лакушић, 2006), односно они представљају сва природна богатства која се налазе на планети.

Користећи природне ресурсе и обликујући их према својим потребама, човек је кроз више хиљада година опстајао и развијао се као културно, социјално и духовно биће. Развој и напредак различитих технологија олакшао је савременом човеку живот, али је довео до бржег искоришћавања природе, односно бржег трошења њених ресурса. Људи су током развоја цивилизације мењали лице Земље, више него било која друга врста. Ове промене су веома брзе, поготово у последњих 100 година, када су научна и технолошка достигнућа знатно узнатредовала.

\* Gavrilko.ostojic@vzmmost.vipvo.rs

Данас људска врста троши између једне трећине и једне половине свега онога што глобални екосистем створи. Све што купујемо, једемо или користимо у свакодневном животу представља природни ресурс или је настало од њега. Природни ресурси су свуда око нас; они представљају нашу свакодневицу, без које се не би могао замислити садашњи живот.

У стручној литератури постоји више подела природних ресурса, и то у зависности од: њиховог порекла (биотички и абиотички), њиховог развоја (потенцијални и стварни) и припадности (природни ресурси атмосфере, литосфере – Земљине коре, хидросфере и биосфере). Међутим, најприхватљивија подела је према трајању, тако да се деле на: необновљиве природне ресурсе (минералне сировине), сталне природне ресурсе (ветар, сунчево зрачење, плима, осека и таласи) и обновљиве природне ресурсе (биљни и животињски свет, земљиште).

По дефиницији, необновљиви природни ресурси су они који се на Земљи налазе у ограниченим количинама, при чему њихова налазишта имају ограничен „век употребе” (United Nations, 1997). Они се не могу обновити или је за њихово обнављање потребан дуг период (више стотина милиона година).

Значај и важност необновљивих природних ресурса човек је уочио још у најранијој историји људског друштва, при чему се поједини периоди развоја људске цивилизације карактеришу употребом одређених минералних сировина, тако да су поједине епохе по њима добиле име – камено доба, бакарно, бронзано и метално доба. Што је степен развоја био већи, то се употребљавало и више различитих сировина. Ране цивилизације углавном су користиле седам такозваних „античких метала” и то: злато, бакар, сребро, олово, калај, гвожђе и живу (Cramb, 2005). Свако ново откриће довело је до низа иновација и изума који се нису користили само у војне сврхе, већ су употребљивани у домаћинству, пољопривреди, медицини и свакодневном животу. Почетак индустријске револуције представља прекретницу у употреби ових природних ресурса, при чему долази до наглог раста производње и потрошње необновљивих природних ресурса. Убрзана потрошња има за последицу смањење резерви ових ресурса, чиме ће се повећати тензије, напетости и сукоби око доминације над њиховим преосталим количинама.

Данас, необновљиви природни ресурси једне државе одређују њено богатство и статус у светском економском систему, њену моћ и политички утицај. Што је нека држава богатија овим ресурсима, то су и њен утицај и моћ већи на глобалном нивоу. У току дуге историје човечанства свака држава је тежила да обезбеди оне територије које су богате одређеним природним ресурсима који су били важни за одређену епоху људског развоја. У почетку развоја цивилизације била је присутна превласт за плодним земљиштем, подручјима богатим са дивљачи и шумама. Од средњег века државе су тежиле да колонизују што веће новооткривене територије у Африци и Северној и Јужној Америци, како би се снабдевале златом, зачинама и другим сировинама. После прве и друге индустријске револуције почела је утрка за фосилним горивима и минералним сировинама која и данас траје. Моћ једне државе огледа се, пре свега, у природном богатству и контролом над подручјима богатим одређеним ресурсима.

Пошто су необновљиви природни ресурси неодвојиво везани за економски систем једне државе они су истовремено уско везани и за њену моћ и политички утицај на међународној сцени, а самим тим и за њену националну безбедност.

Национална безбедност, као делатност националне државе, штити и обезбеђује властити (национални) идентитет, опстанак нације и националне интересе. Гризолд даје своју дефиницију националне безбедности: „Националну безбедност најопштије одређујемо као безбедност политичког народа; њен садржај обухвата: безбедност националне територије (укључујући ваздушни простор и територијалне воде), заштиту живота људи и њиховог власништва, очување и одржање националне суверености и остваривање основних функција друштва (социјално-економске, друштвено-политичке, културне, еколошке, привредне и друге)” (Симић, 2002).

Данас постоје потешкоће у тежњи да се дефинише национални интерес, а он се огледа како у погледу њеног садржаја и концепта тако и у погледу његових субјеката. Једну од најприступачнијих дефиниција даје *Aron* који сматра да концепт националног интереса указује на неке дугорочне циљеве државе и подсећа грађане на то да су чланови једне трајније политичке заједнице (Симић, 2002). Односно национална безбедност представља „неодвојиво језгро националног интереса”. На основу овога се често поистовећује појам националног интереса са националном безбедношћу, при чему многи аутори истичу да „национална безбедност представља угаони камен концепта националног интереса” (Gholz & Daryl, 2010). Самим тим концепт националног интереса неопходан је у разматрању националне безбедности и безбедности опште.

Поједини региони у свету богати су необновљивим природним ресурсима, док их у другима има недовољно. Развој економије једне државе уско је повезан са обезбеђењем ових ресурса, чије се резерве у свету убрзано смањују. Питање контроле и обезбеђења ових ресурса чини један од основних националних интереса, односно обезбеђење довољне количине поменутог ресурса представља основ функционисања државе. Нарушавање овог концепта представља нарушавање националне безбедности.

Мира у свету неће бити док год се економије развијених земаља ослањају на ограничене ресурсе фосилних горива и минералних сировина. Страх од заустављања економије једнака је страху од глади и умирања и она ће превладати над осталим етичким питањима правде, љубави и мира међу народима. Грађани ће прећутно подржавати овакве политике својих земаља, јер их економије хране. Основни циљ националне безбедности јесте да обезбеде функционисање њихових економија које без наведених ресурса не могу да функционишу.

Циљ овога рада јесте да истакне утицај и значај необновљивих природних ресурса за националну безбедност. У првом делу рада биће разматрана улога фосилних горива – енергетских ресурса (нафте, угља и земљиног гаса) на националну безбедност, а затим улога нуклеарне енергије у националној безбедности са посебним освртом на утицај нуклеарних несрећа на креирање националне и међународне безбедности, поготово после несреће у Јапану. У другом делу рада разматраће се утицај минералних сировина – ретких метала на националну безбедност држава са посебним освртом на националну безбедност високоразвијених индустријских земаља у последњим деценијама, а нарочито после наглог економског развоја Индије и Кине.

## Значај фосилних горива за националну безбедност

Фосилна горива – као енергетски извори, представљају необновљиве природне ресурсе, који су настали током дуге еволуције животних процеса на Земљи, у периоду карбона пре око 360–285 милиона година. Прва употреба појединих ресурса почела је пре око 5.000 до 6.000 година на територији Месопотамије и Египта, при чему су се углавном користили за осветљавање просторија и као медицинско средство. Почети употребе фосилних горива у Европи везани су за употребу угља у Енглеској у 12. веку, као основног средства за добијање енергије у домаћинству.

Интензивнија употреба наведених фосилних горива почиње у току индустријске револуције, односно од средине 17. века. Проналазак парне машине 1782. године и њена масовна употреба у разним гранама индустријске производње и транспорту имала је за последицу нагли пораст производње и употребе угља. Проналазак наизменичне струје и њена употреба у људском друштву довеле су до потражње за електричном енергијом, тако да се угаљ почео масовно употребљавати за њену производњу. Прекретницу у употреби нафте као фосилног горива догодила се проналаском мотора са унутрашњим сагоревањем. Уочи Првог светског рата, први лорд Адмиралитета Велике Британије – Винстон Черчил донео је историјску одлуку којом је угаљ, као покретачка енергија бродова британске морнарице, замењен нафтом. На овај начин је не само унапредио и побољшао своје ратне бродове у односу на немачку флоту, већ је снабдевање овим енергентом учинио несигурним, јер су се извори налазили на Далеком истоку (Yergin, 2006). Унапређење науке и примена нових техничко-технолошких достигнућа у наредном периоду, а нарочито после Другог светског рата, давао је све већи значај употреби нафте. На тај начин нафта је средином 50-их година преузела примат угљу.

Од историјске одлуке Черчила, утрка за обезбеђењем и коришћењем фосилних горива, а поготово нафте, постаје неодвојиво питање опстанка и развоја сваке државе, односно постаје једно од најзначајнијих питања функционисања економије, а самим тим и националних интереса (националне безбедности сваке државе) (Dahl, College, 2006).

Значај ових необновљивих природних ресурса уско је везан за остваривање националне безбедности свих држава, а поготово код најразвијенијих индустријских земаља које доминацијом над производњом и њиховим коришћењем задовољавају своје растуће економске потребе.

Развој људске цивилизације увек се базирао на потрошњи одређене врсте енергије. У последња три века највише су коришћена фосилна горива, за која се сматрало да су неисцрпна. Највећи потрошачи ових горива су најразвијеније земље света које имају једну четвртину светског становништва, а троше око 75% светске примарне енергије. Потребе за енергијом расту из дана у дан, тако да је у периоду од 1973. до 2008. године потрошња енергије порасла у просеку за око 100% (International Energy Agency, 2010).

Потрошња природних необновљивих ресурса и последице које се јављају због њихове потрошње имају кључну улогу не само у националној већ и у глобалној безбедности. Прекомерна и неравномерна потрошња фосилних горива доводи до климатских промена, урбанизације, сиромаштва, слабљења или пропадања држава,

као и појаве оружаних сукоба око преосталих оскудних ресурса. Способност савремених држава да се бране или да буду агресивне зависи, пре свега, од поузданих извора енергије. До почетка 20. века то је значило угаљ, а затим је то била нафта, земљин гас и нуклеарна енергија. Већина развијених земаља има значајне резерве енергената – фосилних горива за своју употребу, али оне нису довољне за дугорочну употребу, при чему је њихова производња скупа. Због тога је ове земље увозе. На овај начин оне обезбеђују своје националне интересе који су нераскидиво везани са националном безбедношћу, коју спроводе агресивном и репресивном спољном политиком према супарницима и земљама из којих врше увоз. Одржавање довољно поузданим, приступачним и одрживим залихама ових природних необновљивих ресурса захтеваће непрестану борбу и сталне тензије на глобалном нивоу између оних који су остварили своју доминацију и оних који треба да је остваре.

Земље које поседују ресурсе фосилних горива су током последњег века биле „нападане” од оних држава које га желе, било да га и саме имају или не. Највеће растуће економије на свету (САД, Велика Британија, Француска и др.) које се ослањају на ова фосилна горива подстичу преузимање територије других земаља (тихи или јавни рат) и/или економску и другу контролу над њима, а ради искоришћавања ограничених количина фосилних горива за своје потребе.

Мира у свету неће бити док год се економије развијених земаља ослањају на ограничене ресурсе фосилних горива. Страх од заустављања економије једнака је страху од глади и умирања и она ће превладати над осталим етичким питањима правде, љубави и мира међу народима. Грађани ће прећутно подржавати овакве политике својих земаља јер их економије хране.

Мање индустријски развијене земље у свету, поготово земље трећег света, које поседују ресурсе фосилних горива, убрзано ће их трошити како би се приближиле индустријски најразвијенијим земљама у свету. На овај начин стално је присутна политика надмоћи у међународним односима. Као крајњи исход смањења ресурса фосилних горива и повећане потрошње долази до пораста тензија на међународној сцени, јер ће све земље тежити да задрже стечена права коришћења и експлоатације ових ресурса ради одржавања своје економије (и националне безбедности).

## *Значај нафте за националну безбедност*

Човек је почео да користи нафту пре 5.000 до 6.000 година. Стари Сумери, Асирци, Вавилонци и Египћани нафту су користили као лек за ране и као гориво за лампе. У Америци се нафта користила такође као лек и као средство којим су Индијанци премазивали кануе, како би били отпорни на воду. Током рата за независност нафта је коришћена као средство у лечењу промрзлина (Totten, 2004).

Од 18. века потражња за нафтом иде узлазним током. У почетку је коришћена као замена за китово уље које се користило у домаћинству за осветљење. Од када је Ervin L. Drejk, 1859. године измислио поступак за вађење – пумпање нафте из земље, почело је са њеном масовном производњом и употребом (Totten, 2004). Развој науке и научних достигнућа омогућио је да нафта као фосилно гориво сваки даном има све већу примену. Проналаском мотора са унутрашњим сагоревањем

нафта као гориво мења дрво и угљь и постаје основни енергент за транспортна средства. Њена растућа улога у људској цивилизацији почиње 50-их година прошлог века, када преузима примат угљь.

Као необновљиви природни ресурс нафта је нашла толико велику примену у свим порамма људског друштва да је успон економије сваке државе незамислив без њене примене. Од ње се добија гориво које користе превозна средства, угље за грејање објеката и производњу електричне енергије у електранама, мазива, асфалт, лекови, пластика и друго. Нафта као фосилно-енергетско гориво представља околницу развоја сваког друштва, тако да је постала стратешки ресурс, поготово за високоразвијене државе, које директно зависе од њеног увоза.

Резерве нафте су неравномерно распоређене на планети, тако да је поједини региони имају у изобиљу, док је у другим нема довољно. По подацима, највеће резерве овог горива сконцентрисане су у 7 региона у свету (Блиски исток – 66%, Централна Америка – 9%, Африка – 7 %, Северна Америка и Земље бившег СССР – 5%, Азија и Оцеанија – 4% и Северна Европа – 2%) у којима се налази око 98% свих залиха (Oil & Gas Journal, 2008), при чему се највеће резерве налазе у подручју Персијског залива<sup>1</sup> и то у Саудијској Арабији која има резерве од око 260 милијарди барела, што чини нешто више од 25% глобалних резерви.

Услед наглог развоја научних достигнућа и њене примене у људском друштву, нарочито после Другог светског рата, долази до наглог економског развоја у свету. Ове промене довеле су до повећања потрошње нафте, при чему је 1950. године преузела примат угљь и постаје најзначајније фосилно гориво. Убрзани развој друштва довео је до свакодневног пораста потрошње, тако да је у периоду 1950–1973. године расла приближно 6,9%/годишње. Према подацима (ОПЕС) дневна светска потрошња се повећала са 63 милиона барела у 1980. години на 85 милиона у 2006. години. У периоду 1994–2006. године потражња је расла за око 1,76% годишње, да би у периоду 2003–2004. била 3,4%. Пројектована потражња за овим ресурсом до 2030. године повећаће се за око 37% на 118 милиона барела дневно (Owen et. al, 2010). Највећи увозник нафте у свету је САД са 13,5 милиона барела дневно, што чини 63,5% њене укупне дневне потрошње у 2007. години, при чему ова зависност расте, тако да ће 2017. године износити око 68%, (Deutch & Schlesinger, 2006), а иза ње је Кина као растућа економија у успону.

Пошто је нафта стратешки ресурс за економије високоразвијених земаља, њено обезбеђење представља један од основних националних интереса ових држава, односно један од основних циљева националне безбедности је обезбеђење несметаног снабдевања овим ресурсом. Њена сигурност и доступност директно утиче на развој економије у држави. Страх од нафтних криза и недовољног снабдевања овим ресурсом је веома велики, поготово у западним државама (предвођеним САД, Јапан, Велика Британија, Немачка и последњих деценија Кина и Индија), јер се највеће резерве овог горива налазе у нестабилним и неразвијеним регионима у свету, у подручју Блиског истока (скоро 40% дневне производње нафте потиче из овог региона), Венецуеле, Либије и бивших република СССР-а (McCaskill, 2007).

<sup>1</sup> Од укупних резерви од 1300 милијарди барела (барел = 171,00 литара) нафте, на простору Персијског залива налази се сконцентрисано више од 2/3 свих резерви (ОПЕС, 2012).

Због недостатка овог ресурса на својој територији и страха од заустављања њихових економија, обезбеђење овога ресурса представља један од основних задатака националне безбедности. Највећи број сукоба и конфликта од 50-их година прошлог века настао је због нафте и тежњи да се оствари доминација над преосталим изворима овог ресурса. Односно, у тежњи да осигурају своју националну безбедност, развијене западне државе предвођене Сједињеним Државама настоје да, применом хегемоније, задрже контролу над изворима нафте. Најбољи пример је политика националне безбедности САД која улогом светског полицајца обезбеђује несметану експлоатацију и употребу нафтних извора у свету за потребе своје економије. Од 70-их година прошлог века у САД опада експлоатација и прерада нафте, тако да ова земља све више представља зависника од страних извора. У току нафтне кризе 1973. године Америка је увозила око 35% нафте, да би се у периоду од 1973. до 1996. године увоз повећао за око 40%, што чини укупно 46% увоза. Пошто захтеви за нафтом расту, а резерве се смањују, данас Америка увози преко 60% овога ресурса (US Energy Information Administration, 2009).

Потражња за нафтом, као најважнијим енергентом данашњице, подељена је између четири широке области: саобраћаја, становништва, комерцијалне и индустријске производње.

У погледу коришћења нафте и нафтних деривата, саобраћај је сектор који има највећу потрошњу, при чему потражња константно расте у последњим деценијама. Овај раст настаје, пре свега, због увећане употребе мотора са унутрашњим сагоревањем. Тако, на пример, само САД троши око 10% светске нафте за погон својих аутомобила, док цела Африка користи 3,4 % светске нафте за живот. Према прорачунима, преко 55% овог енергента троши се у овој области, тако да само у САД у току 2008. године на овај сектор одлази око 70% увезене нафте, од чега 94% троше аутомобили и камиони (Rosner, 2010).

Успон економија Индије и Кине последњих деценија, и све већа потражња за овим ресурсом у Јапану, има за последицу увећану потражњу и потрошњу нафте. На овај начин дошло је до промена досадашњих трендова у обезбеђењу и експлоатацији нафте за доминантно западно тржиште. Ради заштите својих националних интереса (националне безбедности) дошло је до промене у вођењу националне политике, а све у циљу обезбеђења овог ресурса. Између високоразвијених држава отпочела је нова рунда у утрци за обезбеђивањем контроле над овим ресурсом. Државе на азијском континенту користе „непријатељско расположење” дела извозница овог ресурса (Венецуела, Иран) према западним земљама и, ширећи своје утицаје, обезбеђују сигурност снабдевања за своје нације, чиме угрожавају виталне интересе, а самим тим и националну безбедност ових земаља.

Нафтне кризе које су задесиле свет 70-их година прошлог века довеле су до тога да су се пољугале економије многих земаља, поготово оних које зависе од нафте. Имајући у виду да се глобалне резерве нафте константно смањују, владе многих земаља почеле су да праве тзв. „стратешке резерве нафте”, а у сврху пружања економске и националне безбедности у току енергетске кризе. Према уговору из 2001. године 28 чланица Међународне агенције за енергију (International Energy Agency, 2010) морају имати резерве нафте које ће им обезбедити функционисање државе за време несташнице нафте у трајању од 90 дана. Стратешке резерве наф-

те разликују се од земље до земље. Највеће резерве има САД и то око 727 милиона барела. Кина као земља чија је економија у великој експанзији своје резерве повећала је на 684,340 милиона барела, Индија са 37,4 милиона барела има резерве за две недеље, а Европска унија, у складу са директивом 68/414/ЕЕЗ, има резерве за 90 дана (International Energy Agency, 2010).

### Значај угља за националну безбедност

Прва употреба угља као необновљивог природног ресурса везана је за простор Кине још пре 3.000 година. У Европи је овај енергетски ресурс почео да се користи почетком 12. века у Енглеској, при чему се користио као гориво за загревање објеката у домаћинству, односно као замена дефицитарном дрвету. Масовнија примена и употреба угља у људском друштву почиње у току периода индустријализације и то у металургији при преради руда метала, а касније проналаском парне машине у транспорту и саобраћају. Нагли економски раст у свету после Првог светског рата и потребе за све већом енергијом довеле су до све веће употребе угља, нарочито у сектору производње електричне енергије.

Једна од основних улога националне безбедности јесте обезбеђење несметаног функционисања државе и обезбеђење успона националне економије. А пошто је основни покретач сваке економије електрична енергија, многе државе су на почетку прошлог века покренуле масовну производњу и употребу угља у производњи струје. На овај начин смањиле су зависност од увоза и од евентуалних притисака и уцена са стране, при чему су осигурале енергетску безбедност као део националне безбедности.

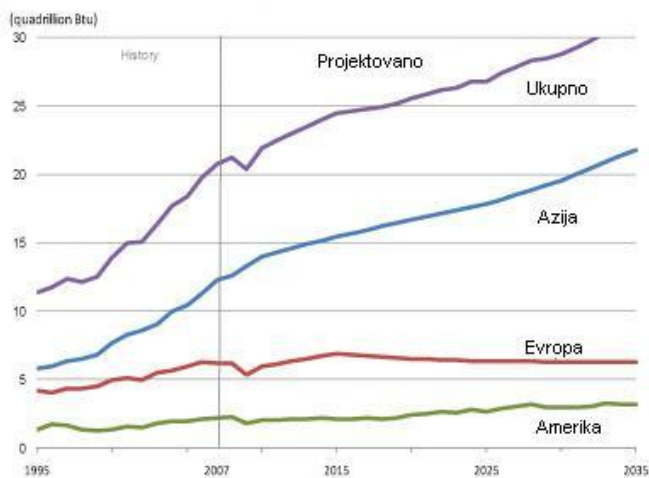


График 1 – Потрошња угља у свету по регионима у периоду 1995–2035. године.  
(Извор: International Energy Outlook 2010)



Резерве угља су неравномерно распоређене на Земљи. Око 82% свих светских резерви је концентрисано у 5 региона и то: САД – 29%, Русија – 19%, Кина – 14%, Аустралија/Нови Зеланд 9% и део Европе и Азије – 10% (International energy agency, 2010), док се остале резерве налазе у мањим концентрацијама распоређеним на осталим деловима планете. Данас се укупне резерве угља у свету процењују на око 861 милијарду тона и по садашњој стопи потрошње трајаће око 120 година (World Energy Council, 2010).

Као што је речено, током индустријске револуције у периоду од 1775. до 1950. године угаљ је представљао најзначајније фосилно гориво које је коришћено у индустријској производњи, транспорту и домаћинству. Са појавом аутомобила, авиона и ширењем употребе електричне енергије, од средине 20. века, нафта постаје доминантно гориво и преузима примат угљу.

Од индустријске револуције производња и потрошња угља расте. У току 1965. године удео угља у потрошњи енергије износио је 39%, да би у 2008. години опао на 27%. Овај пад настао је због експанзије у употреби нафте, природног гаса, нуклеарне енергије, а нарочито енергије добијене из обновљивих извора (вода, ветар, сунце, биомаса, термална енергије).

У складу са предвиђањима које је дала International energy agency, у периоду до 2035. године потрошња угља ће се повећати за око 56% и то са 6,7 милијарди тона у 2007. години на 10,53 милијарди тона у току 2035. године (график 1). Као што се види из графика, стопа раста потрошње је неравномерна и креће се од 1,1% у периоду од 2007. до 2020. година и до 2% годишње у периоду од 2020. до 2035. године. Потрошња угља у Европи и Америци има најмању стопу раста због све већих захтева за заштитом животне средине и употребом обновљивих извора енергије. Са друге стране, снажан економски раст у појединим државама у Азији предвођене Кином (економски раст од 5,8 % годишње) и Индијом (просечан раст од око 5 % годишње) и све веће потребе у производњи електричне енергије и тешке индустрије у наредном периоду довешће до увећане потрошње угља у овом региону (потрошња угља у Кини ће до 2035. године расти стопом од 3,5%). Такође, све веће потребе за енергијом јављају се у Африци – у земљама трећег света, које због надостатка других енергената све већом употребом угља решавају свој проблем (International Energy Outlook 2010).

У току 2007. године угаљ чини 27% светске потрошње енергије, при чему се 64% користи за директну производњу електричне енергије, 33% се користи у индустријској потрошњи, а преостали део од око 3% користи се у комерцијалним областима. До 2035. године угаљ ће се у укупном делу потрошње енергије повећати на 28%. У сектору производње електричне енергије његов удео ће пасти на 40% у 2020. години да би се повећао на 43% у 2035. години (International energy agency, 2010).

Највећи извозници овог необновљивог ресурса су државе у којима се налазе највеће резерве и то: Аустралија, Русија и Индонезија које покривају више од 60% извоза, док су највећи увозници углавном високоразвијене државе које зависе од ове сировине као што су Јапан, Кина и Јужна Кореја који увозе око 43% светског увоза (US Energy information administration, 2008).

## Значај природног гаса за националну безбедност

Природни или земљин гас је гасовито фосилно гориво чији је главни састојак метан. Јавља се самостално (као суви земни гас) или заједно са нафтом (влажни природни гас).

Прва открића природног гаса догодила су се на тлу данашњег Ирана, у периоду између 6.000 и 2.000 година п.н.е. Многи писци тог времена у својим делима говоре о „вечитој ватри“ која избија из земље.

Резерве природног гаса, као и осталих фосилних горива, неравномерно су распоређене на планети. Највеће резерве налазе се на простору бившег Совјетског Савеза (38% светских резерви) и Блиског истока (35%), што чини 73% укупних глобалних резерви (график 2). Према проценама из 2010. године укупне светске резерве овог фосилног горива процењују се на 190.000 милијарди кубних метара (World Energy Council, 2010), али напредовањем науке свакодневно се откривају нова налазишта. Имајући у виду садашњи ниво потрошње овог енергетског ресурса, процењује се да ће светске резерве трајати у наредних 60 до 70 година према данашњој стопи потрошње.

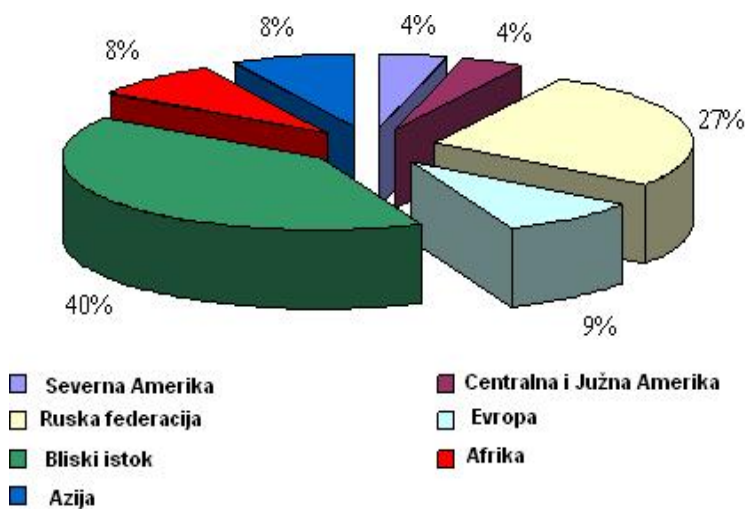


График 2 – Распоред светских резерви природног гаса (2004)

(Извор: www.unctad.org)

Масовно коришћење и употреба земљиног – природног гаса почиње у прошлом веку. Развојем науке и техничких достигнућа ово фосилно гориво добија све већи значај. Данас су његови највећи произвођачи: САД са 22,9% и Руска Федерација са 22,5% светске производње. Највећи потрошачи овог ресурса су САД (27,2%), Руска Федерација (15,7%) и Европа (19,1%) што чини више од 60% светске потрошње овог енергента (Mokhatab, et al. 2006).

Производња и потрошња природног гаса има најбржи раст од свих фосилних горива, тако да ће стопа раста бити око 2,8% годишње, при чему ће до 2025. године до-

стићи вредност од 1,276 милијарди метара кубних. На тај начин ће удео енергије од гаса порастати са 23 на 28% (Abdulkarim, 2000). Због својих економских предности, природни гас је све атрактивнији извор енергије у многим државама. Јачање улоге заштите животне средине и поштујући Кјото протокол о смањењу емисије CO<sub>2</sub> ово фосилно гориво има све већу примену у економијама многих држава. Последњих година потражња за природним гасом је све већа у земљама које нису чланице OECD-а, поготово за растуће потребе економија Индије и Кине (US Energy Information Administration, 2010). Највеће количине гаса користе се у индустријској производњи – 30%, затим у производњи електричне енергије око 26% и 21 % у домаћинству.

Од 2005. године долази до вишеструког повећања цене гаса на светском тржишту, у просеку 4,4 % годишње, тако да енергетска безбедност постаје питање од све већег значаја за националну безбедност, поготово оних земаља које зависе од увоза овог енергента.

Економије већине земаља Европске уније зависе од увоза овог фосилног горива, тако да данас на овај начин обезбеђују око 50% својих потреба. Девет чланица Уније од тридесет три, увозом обезбеђују више од 95% својих потреба, а само 5 држава има могућност да производњом задовољи своје потребе. Током времена ова зависност ће се постепено повећавати, при чему ће до 2030. године износити око 70%. Кључни снабдевач природног гаса за земље Европске уније је Руска Федерација из које се обезбеђује преко 25% овог енергента. Највећи увозници су Немачка (32%) и Пољска која увози две трећине својих потреба (Commission Staff Working Document, 2008).

Доласком Путина на чело државе у току 1991. године, дошло је до успона Русије на глобалном нивоу. Стављајући контролу фосилних горива у руке државе Путин је обезбедио Русији не само раст економске већ и политичке моћи. На тај начин фосилна горива, а поготово природни гас, постали су средство за остваривање националних интереса, односно средство спровођења националне безбедности Русије на глобалном нивоу.

Русија је веома брзо постала главни извозник природног гаса не само у Евроазији већ и у свету. Планирањем изградње гасовода до Европе и Азије – Кине и Индије, Русија је максимално искористила своје економске и политичке потенцијале. На овај начин обезбедиће зависност европских држава од овога енергента. Такође, тако ће Кина донекле решити проблем зависности од ирачке нафте и опасности да у економском рату са Америком остане одсечена од главног снабдевача нафте (Stern, 2009).

Колики је значај природног гаса за Европу најбоље осликавају неспоразуми који су настали на релацији Москва – Кијев протеклих година око цене гаса. Ови неспоразуми показали су рањивост европске економије и њену зависност од руског гаса. Обуставом испоруке гаса Украјини, преко које иду гасоводи за земље EU<sup>2</sup>, доведена је у питање економија и индустријска производња у њеним чланицама (Немачка, Италија, Аустрија...). Европски и амерички званичници су оценили да Русија на овај начин користи своју доминантну позицију политичке моћи у решавању одређених питања. На ове нападе Русија одговара да штити своје националне интересе, а самим тим и националну безбедност своје државе.

<sup>2</sup> Преко 90% извоза руског гаса иде преко територије Украјине (Stern, 2002).

## Значај нуклеарне енергије за националну безбедност

Почетком 20. века дошло је до открића првих радиоактивних елемената – радијума и полонијума. Новооткривени елементи представљали су извор огромне количине енергије, која је настала цепањем атома, а чија је особина касније искоришћена и нашла примену у многим сферама људског живота (медицина, пољопривреда, наоружање...).

Истражујући и проучавајући радиоактивне елементе, човек је применом научних и техничких достигнућа, ову енергију прво користио у војне сврхе, а од средине прошлог века почела је њена хумана употреба, пре свега у производњи електричне енергије.

Први комерцијални нуклеарни реактор почео је са радом 1954. године<sup>3</sup>. Од тада па до данас изграђено је више од 450 нуклеарних електрана у више од 31 земље широм света (IAEA, 2013).

Одрживи раст индустрије и економије не може се замислити без обезбеђења сигурног приступа електричној енергији. Начин на који се данас производи и користи енергија није одржив због тога што су фосилна горива ограничен ресурс који се убрзано троши, а залихе се константно смањују, при чему су, према проценама, обезбеђене до краја овога века. Енергија ветра, соларна енергија и друге нису довољно заступљене да би надоместиле свакодневни пораст потражње за њом, а такође зависе од променљивих фактора – сунца, ветра и сл. То их чини неподобним за константно добијање електричне енергије. Према подацима International energy agency (IEA) данас преко две милијарде људи нема приступ електричној енергији, а потражња за њом је свакодневно у порасту. Од 1980. до 2007. године укупна светска потражња за примарном енергијом порасла је за 66%, а према пројекцији раст потражње ће се у периоду до 2030. године повећати за 76% (у просеку 2,5% годишње, од 16,429 TWh на 28,930 TWh). Повећање потражње биће најизразитије у Азији, у просеку за 4,7% годишње до 2030. године. Преко 70% наведеног повећања за потражњом електричне енергије је у земљама у развоју предвођене најмногљуднијим државама Кином и Индијом (International atomic energy agency, 2009).

Имајући у виду изнете чињенице, уранијум и остали радиоактивни елементи су дар природе које човек треба да искористи на најбољи могући начин, а то је изградња нуклеарних електрана. Нуклеарна енергија има потенцијал да за кратко време обезбеди део будуће потражње, уз истовремено смањење тензија и конфликта који владају на тржишту фосилних горива. У оквиру спровођења стратегије националне безбедности, многе високоразвијене државе у свету су се од средине 50-их година прошлог века окренуле употреби нуклеарне енергије за добијање електричне енергије. Спровођењем овакве националне политике оне су смањиле своју зависност од увоза фосилних горива на дужи период и ојачале безбедно снабдевање енергијом своје растуће економије.

Овакав тренд националне безбедности убрзо се проширио на већи број развијених држава, при чему је дошло до изградње већег броја нуклеарних електрана, што се и види на графику 3. До децембра 2009. године у свету је радило 436 нуклеарних реактора у 31 земљи, који су обезбеђивали око 6,3% светске енергије и око 15% светске електричне енергије (у Европској унији тај удео износи 38%). Највећи број ових електрана

<sup>3</sup> 26. јуна 1954. године у бившем СССР-у, у граду Обнинску у близу Москве, , почела је са радом прва нуклеарна електрана за производњу електричне енергије (IAEA, 2004)

налази се у САД, Јапану и Француској (International Energy Agency, 2010). Међутим, нуклеарна катастрофа у Фукушими у Јапану, 2011. године, довела је до опадања коришћења ове енергије за производњу електричне енергије у свету за 4,3%, при чему је највећи пад забележен у Њемачкој (-44,3%) и Јапану (-23,2%) (Statistical review, 2012).

Нуклеарни капацитети убрзано су расли 70-их и 80-их година прошлог века, поготово код оних земаља које су тежиле да смање зависност од фосилних горива, нарочито после нафтне кризе 1972. и 1973. године.

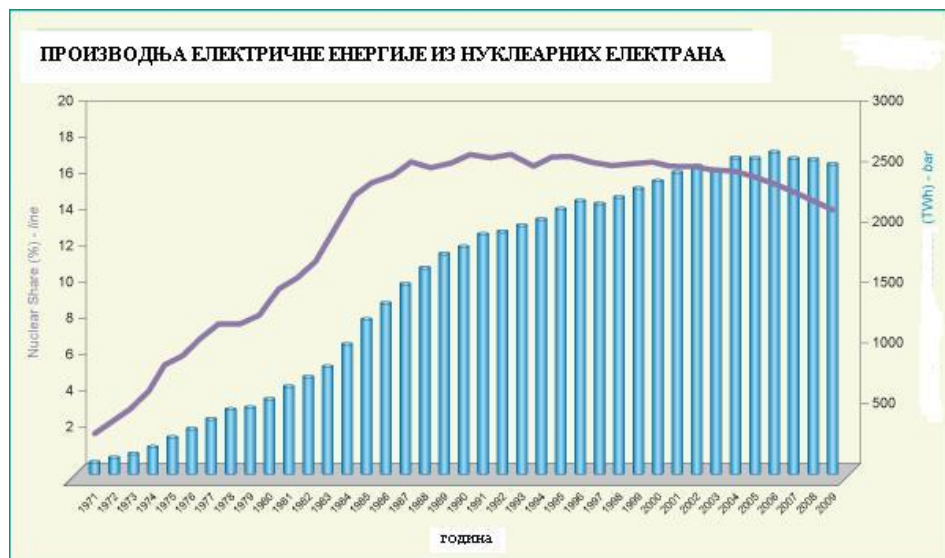


График 3 – Производња електричне енергије из нуклеарних електрана у периоду 1971–2009. године (Извор: [www.world-nuclear.org](http://www.world-nuclear.org))

Данас се из нуклеарних реактора, инсталисане снаге око 370 GW, производи више електричне енергије него из свих комбинованих извора у 1960. години. Од 60–их инсталирани капацитети расту, тако да 70-их година износе 100 GW, а у касним 80-им 300 GW. Почетком 90-их успорава се изградња нових нуклеарних електрана, тако да је у 2006. године укупна инсталисана снага реактора у свету 366 GW (International Energy Agency, 2010). Овако слаб раст капацитета је последица затварања дела нуклеарних електрана из безбедносних разлога, а нарочито после нуклеарних акцидентата који су се десили – први на острву Три миље (The Three Mile Island) у Пенсилванији у САД, 28. 3. 1979. године, и други у Чернобилу СССР (данашња Украјина) 26. априла 1986. године (UNICEF, 2002).

Последице несреће у Чернобилу уздрмале су спровођење стратегије националне безбедности многих држава. Под притиском јавности спречен је развој нуклеарног програма у Ирској, Пољској, Аустрији, Шведској и Италији. У другим високоразвијеним државама јавила су се негодовања око коришћења овог извора енергије, али је

спровођење политике националне безбедности и страха од заустављања економије превагнуло, поготово у Њемачкој, Француској, Кореју, Кини, Индији и Јапану.

У периоду од 1990. до 2006. године дошло је до повећања капацитета нуклеарних електрана за приближно 44 GW или 13,5%. Тренутно у свету је у изградњи 55 нових реактора и то највише у Азији – 45, 8 у Европи и по једна у Северној и Јужној Америци (International Atomic Energy Agency, 2010).

Удео у производњи струје из нуклеарних реактора у земљама које их поседују креће се од 2% до преко 75%. Шеснаест држава једну четвртину електричне енергије обезбеђује из нуклеарних реактора. Француска на овај начин обезбеђује око 75% своје енергије. Бугарска, Белгија, Чешка Република, Мађарска, Словачка, Јужна Кореја, Шведска, Швајцарска, Словенија и Украјина добијају око једне трећине струје. Јапан, Немачка и Финска обезбеђују око 25%, а САД око 20%. На графику 4 приказан је удео производње електричне енергије у енергетском систему држава које их имају.

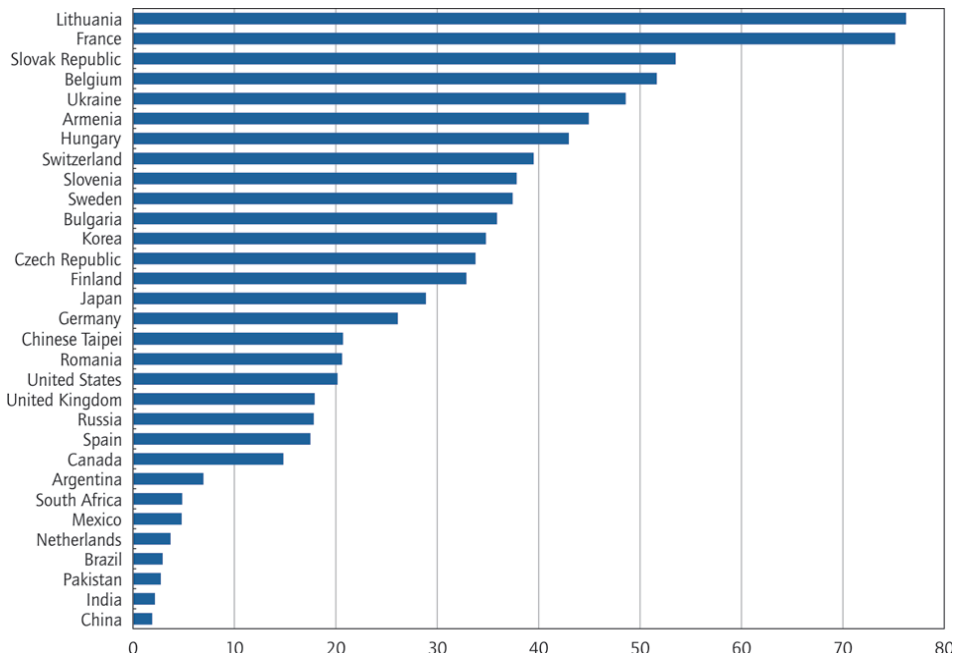


График 4 – Удео нуклеарне енергије у укупној производњи електричне енергије

(Извор: International Atomic Energy Agency, 2007)

Међународна агенција за атомску енергију (International Atomic Energy Agency) у свом годишњем извештају „Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050”, објављеном у септембру 2010. године, изнела је процене раста нуклеарних капацитета за период до 2050. године. У овом извештају наводе да ће се капацитет нуклеарних реактора у свету до 2030. године повећати са садашњих 376

GW на 546 GW у 2030. Према истој процени, капацитет до 2050. године био би између 590 и 1415 GW. Овакав велики раст образлажу чињеницом да ће неминовно доћи до пораста цене угља и гаса на светском тржишту. Сличне податке даје и Међународна агенција за енергетику у свом документу (World Energy Investment Outlook 2008) из октобра 2008. године. У току јуна 2010. године IEA (International Energy Agency ) предочила је дорађени сценарио „Technology Roadmap, Nuclear Energy, OECD/IEA and OECD/NEA” према којем се у току 2050. године очекује пораст нуклеарних капацитета до 1200 GW, из којег се обезбеђује 24% електричне енергије у свету. Према том сценарију смањила би се емисија CO<sub>2</sub> за 50%, а животни век нуклеарних електрана повећао би се на 60 година. Овим сценаријумом предвиђено је да се годишње изгради 20 нових нуклеарних јединица. Највећи раст броја нуклеарних јединица имаће Кина (повећање за 27%) и Индија (повећање од 11%), а највеће смањење биће у Северној Америци и Пацифику, где ће удео у глобалном нуклеарном капацитету пасти са садашњих 80% на мање од 50% ( International Energy Agency, 2010).

Многе државе у свету су ради спровођења своје националне политике изразиле жеље да користе нуклеарну енергију. На тај начин смањиле би своју зависност од увоза енергије и обезбедиле нормално функционисање државе у годинама када ће фосилна горива бити све мање доступна људима. На тај би начин обезбедиле спровођење својих националних интереса. После нуклеарне катастрофе која се догодила у месецу марту ове године, после земљотреса у Јапану у нуклеарној централи Фукушима, дошло је до преиспитивања у вођењу националне политике многих држава, а поготово оних у развоју које су планирале да у догледно време почну са применом ове енергије. Несрећа у Јапану поставила је на глобалној сцени ново питање спровођења међународне безбедности у условима нуклеарних катастрофа. Наиме, последице ових катастрофа не представљају само опасност по националну безбедност државе, већ због природе нуклеарне енергије и опасност за одређени регион, односно читав свет.

После нуклеарне катастрофе у Јапану многе државе почеле су да преиспитују развој својих нуклеарних програма. Такође, оне државе које поседују нуклеарне реакторе размотриле су безбедност својих нуклеарних постројења и довеле у питање брзину и обим спровођења свог нуклеарног проширења. Земље као што су Аустралија, Аустрија, Данска, Грчка, Ирска, Летонија, Луксембург, Лихтенштајн, Португалија, Израел, Малезија, Нови Зеланд и Норвешка су још одлучније у противљењу примене нуклеарне енергије у производњи струје у њиховој држави. По подацима Међународне агенције за енергетику, последице Фукушима утицаће да се преполови планиран раст нуклеарних капацитета до 2035. године (The Economist, 2011).

На основу извршених опширних испитивања безбедности нуклеарних постројења, а на основу искустава из Јапана, због тога што се налазе у сеизмичким нестабилним теренима и у близини државних граница, у наредном периоду доћи ће до затварања око 30 нуклеарних електрана.

После катастрофе у Јапану, амерички председник Обама наредио је преиспитивање безбедности нуклеарних постројења у својој држави. Такође, без обзира на последице у Јапану, Обама је дао јавну подршку развоју нових објеката који користе нуклеарну енергију (Lichtblau, 2011). Председник Венецуеле Уго Чавез најавио је замрзавање свих нуклеарних пројеката у својој држави, као и изградњу нуклеарне електране чији је уговор о изградњи потписан са Русијом ( Rodriguez,

2011). Кина као држава у којој је велика потражња за енергијом, после катастрофе у нуклеарној централи Фукујаме, изјавила је да је забринута због акцидента у Јапану, али да неће утицати на планирани нуклеарни развој. Међутим, кинеска влада је ревидирала своје будуће планове, а резултат је смањење у производним капацитетима за око 10 GW до 2020. године. Северна Кореја показала је забринутост за последице у Јапану, али није одустала од својих будућих планова. Влада у Пакистану је наложила да се испита безбедност нуклеарних постројења, при чему последице у Јапану на њу нису оставиле траг (Associated Press of Pakistan, 2011). Тајван је наредио суспензију свих својих планова о проширењу нуклеарних капацитета док се не заврши безбедносна провера електрана (Yu-Hua, 2011). Последице у Јапану нису пољуљале став Турске, тако да је она потврдила свој став око изградње своје прве нуклеарке. Савет Европске уније најавио је извршење тестирања све 143 нуклеарке на својој територији и то на рањивост од сеизмичких догађаја, поплава или вештачких катастрофа (Harvey and Macalister, 2011). Држава која је најдаље отишла по питањима односа према нуклеарном програму је једна од најразвијенијих држава у свету – Немачка. Под утицајем догађаја из Јапана, влада ове државе донела је одлуку о престанку употребе нуклеарне енергије до 2022. године (Der Spiegel, 2011). По налогу владе привремено ће се затворити 7 реактора од укупно 17 који раде у овој држави (Hurriyet Daily News and Economic, 2011). Са друге стране, многи политичари постављају питање на који начин ће Немачка задовољити своје потребе за енергијом када ове нуклеарке не буду радиле – да ли ће се ослањати на угљ или руски гас и да ли ће поштовати Кјото протокол о смањењу CO<sub>2</sub>. У Италији, која је ревидирала своју одлуку из 1987. године, донесен је мораторијум на изградњу нуклеарних капацитета у трајању од једне године (World Nuclear News, 2011). Став Холандије је да ће преиспитати све захтеве за изградњу нових капацитета до 2015. године, а да тренутни послови око изградње нуклеарки неће стати. (Trouw, 2011). Русија неће одустати од нових пројеката у овој области (Korsunskaya, 2011). У Швајцарској су замрзнуте све процедуре око изградње нових нуклеарки за три године. Са друге стране, Француска у којој се преко 80% енергије добија применом нуклеарног горива, не жели да мења своју политику, јер би је то довело у зависност од других држава, а била би јој потребна огромна средства да се пребаци на други вид обезбеђења енергије. Слично стање је и у Индији где се потреба за енергијом не може задовољити без употребе нуклеарних реактора.

## Значај минералних сировина за националну безбедност

Минералне сировине су од суштинског значаја за ефикасно функционисање економије сваке државе. Док је значај нафте, угља и природног гаса веома наглашен, суштинска улога неенергетских – минералних сировина, као што су метали, није имала једнаку пажњу.

Минералне сировине су неопходни чиниоци за читав спектар производа индустрије. Силицијум се користи у производњи посуђа и накита, затим као важна компонента у пречишћавању отпадних вода. Бакар и алуминијум користе се за произ-



водњу енергетских каблова, а цинк штити челик од корозије. Без антимагнетног, кобалта, литијума, тантала, волфрама и молибдена не би било телевизора, компјутера, аутомобила и многих других уређаја који су незамењиви у свакодневном животу човека. Без минералних сировина данас не би функционисао ниједан сегмент индустрије. Приступ и обезбеђење довољних количина минералних сировина данас је од пресудног значаја за функционисање сваке земље. Уколико би дошло до прекида у ланцу снабдевања овим сировинама, то би имало несагледиве последице по економију сваке земље, односно била би нарушена њена национална безбедност.

Значај и важност минералних сировина човек је учио још у најранијој историји људског друштва. Поједини периоди развоја људске цивилизације карактерише употреба одређених минералних сировина, тако да су поједине епохе по њима добиле име – камено доба, бакарни, бронзано и метално доба. Што је степен развоја био већи, то се употребљавало више различитих сировина. Ране цивилизације углавном су користиле седам такозваних „античких метала“: злато, бакар, сребро, олово, калај, гвожђе и живу. Свако ново откриће довело је до низа иновација и изума који се нису користили само у војне сврхе, већ су употребљивани у пољопривреди, медицини и свакодневном животу. Знатно касније, током средњег века, откривени су арсен, антимон, цинк, бизмут и платинасти метали. До 18. века било је познато 24 метала и металоида. Остале познате минералне сировине откривене су у последња два века.

Производња и употреба минералних сировина била је релативно константна до 18. века. Почетком индустријализације долази до повећане употребе минералних сировина, да би њихова рекордна производња почела после Другог светског рата.

Минералне сировине су неравномерно распоређене у свету, тако да их поједине државе имају више од других. Имајући у виду велики темпо производње и употребе минералних сировина, поставља се питање да ли ће човечанство остати без ових ресурса. Забринутост у вези са сигурним снабдевањем минералним сировинама одавно постоји у високоиндустријализованим земљама, чије индустрије зависе од увоза ових сировина. Убрзан успон економија Кине и Индије изазвао је додатну забринутост развијених земаља, јер је дошло до повећане потражње за минералним сировинама на светском тржишту. Посебна забринутост везана је за групу ретких минерала без којих би била немогућа производња у појединим гранама индустрије (аутомобилској, авио, електронској и енергетском сектору), чије нефункционисање би довело до великих економских потреса у земљи, чиме би био нарушен економски раст, а самим тим и национални интереси који су нераскидиво везани за националну безбедност. Ретки метали, због својих изванредних физичко-хемијских особина, представљају метале високе технологије, који се данас све више користе у технолошки софистицираним производима. Колики је значај ових сировина говори и чињеница да је 1980. године за производњу компјутерских чипова коришћено више од 10 минерала, док се данас употребљава више од 40 (Ragnarsdóttir, 2008).

Велика потражња и повећање цена на светском тржишту ретких минералних сировина настали су због индустријског успона Индије, а поготово Кине. Током протекле две деценије потражња за минералним сировинама у Кини је више него дуплирана. У току 1997. године Кина је трошила око 10% светске производње гвожђа и цинка. Десет година касније, потрошња гвожђа је порасла на 45%, а цинка на око

40%. Јачање Кинеске индустрије и све веће потребе за минералним сировинама одразиле су се на глобално тржиште, поготово ретких минералних сировина. У последњих неколико година Кина је почела да ограничава извоз ретких минерала, због задовољења својих растућих потреба и тежње да обезбеди водећу позицију у технолошком напретку. Тиме је изазвала додатну забринутост високоразвијених земаља, чије привреде зависе од ових сировина. У графику 5 приказана је потрошња метала у водећих 5 нација у свету.

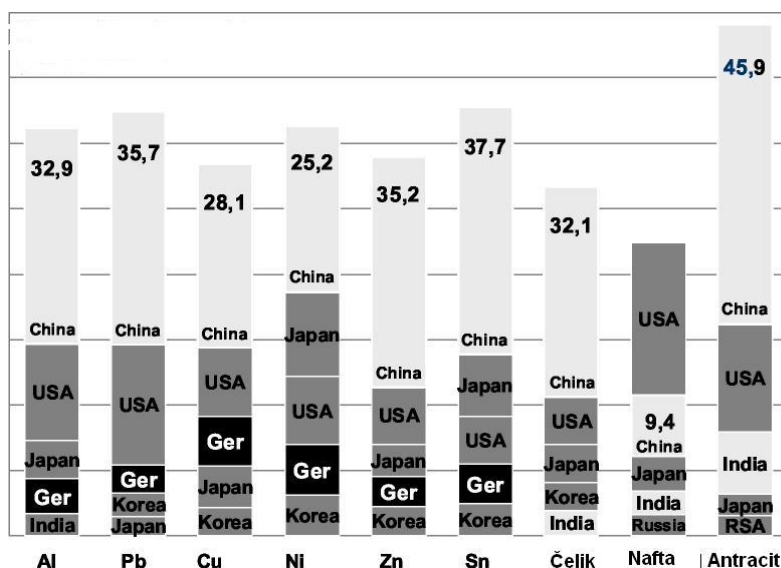


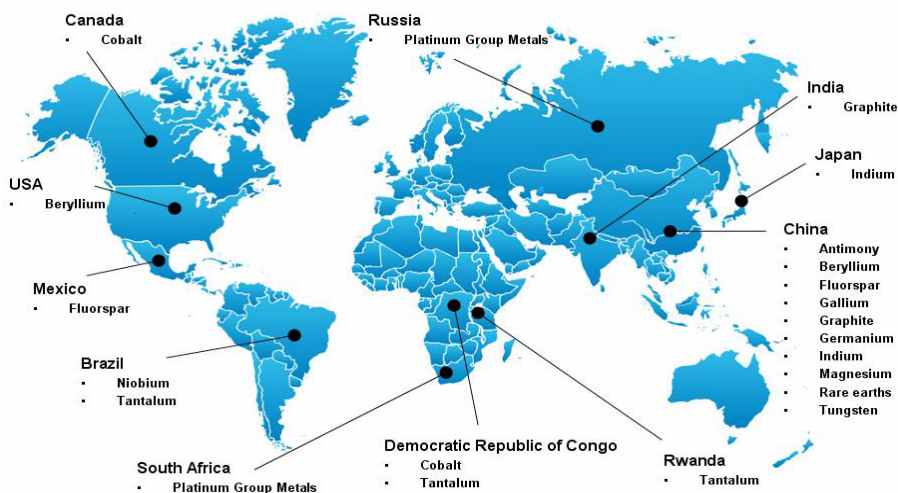
График 5 – Потрошња метала у 5 најразвијенијих нација у свету у 2008. години (Sievers, Buchholz & Huy, 2010)

Из наведеног графика види се да кинеска економија има највећу потрошњу необновљивих природних ресурса од свих најразвијенијих држава у свету, што одражава њен велики економски успон.

Имајући у виду овакво стање на светском тржишту минералних сировина, многе државе су предузеле хитне мере, како си обезбедиле несметано функционисање својих привреда у случају кризе, поготово везано за обезбеђивање ретким минералним сировинама и то оних стратешких.

Стратешке минералне сировине, по најопштијој дефиницији (Jackson, 1988), је су „потребни минерали за снабдевање војске, индустрије и основне цивилне потребе земље за време ванредног стања, за које не постоји адекватна замена и које држава нема у довољним количинама.”

Стратешке сировине су неравномерно распоређене на Земљи и углавном су концентрисане у одређеним областима. На слици 1 приказан је распоред стратешких минералних сировина у свету.



Слика 1 – Распоред стратешких минерала у свету

(Извор: www.europa.eu)

Као што се види са слике 1, највећа концентрација ретких – стратешких минерала налази се на простору НР Кине.<sup>4</sup> Према прорачунима, у овој држави налази се сконцентрисано око 37% светских резерви ретких метала, при чему из ње на светско тржиште долази око 97% глобалне понуде (Haxel et al., 2006). Због све веће потражње за овим сировинама у наредном периоду се очекују проблеми у снабдевању, јер потражња далеко надмашује понуду од 40.000 тона годишње (Steve, 2006). Због задовољења својих растућих потреба, Кина је у току 2009. године најавила смањење квота извоза ових сировина, на око 35.000 тона у периоду 2010–2015 године (Geman, 2010). Међутим, на крају 2010. године Кина је најавила да ће у првој декади 2011. године извести 14.4467 тона, што је 35% мање него у истом периоду претходне године. На овај начин дошло је до кризе на глобалном нивоу изазваном несташицом ових минералних сировина. Већина високоразвијених држава је изјавила да овим потезом Кина гомила ове ретке минерале за своје потребе, при чему подрива њихову економију, односно њихове националне интересе.

Из страха да не остану без стратегијских сировина за своју индустрију, многе високоразвијене државе, предвођене Америком, започеле су утрку у обезбеђивању алтернативних извора у Аустралији, Канади, Бразилу и Јужној Америци. Део држава покренуо је производњу у својим напуштеним рудницама како би надокнадиле своје потребе.

Због све веће кризе у снабдевању наведеним сировинама, поготово последњих деценија, многе државе су извршиле анализу светског тржишта ретким металима, при чему су, у зависности од значаја, дефинисале посебне групе ових минерала.

<sup>4</sup> Количина ретких – стратешких минерала у Земљиној кори у односу на друге руде није мала, али због тога што се у природи налазе у малим концентрацијама, њихова експлоатација је исплатива само у појединим регионима где им је концентрација већа (Кина, Русија, САД, Јужна Африка и др.).

На основу урађене студије (рађена 18 месеци), Европска унија је у свом извештају „Report lists 14 critical mineral raw materials” из 2010. године анализирила 41 минерал и метал, при чему је дефинисала 14 „критичних” сировина: антимон, берилијум, кобалт, графит, галијум, германијум, флуор, индијум, магнезијум, ниобијум, ПГМ, ретке метале, тантал и волфрам (EU, 2010). Овде је важно напоменути да листа важних ретких стратешких метала са малим резервама обухвата више од 12 метала. У групу ПГМ – платинаста група метала, спадају: платина, иридијум, осмијум, паладијум, родијум и рутенијум. У група ретких матала спада, поред 15 лантаноида<sup>5</sup>, и итријум и скандијум. Листа критичних сировина ажурира се сваких 5 година, при чему је на графику 6 дат преглед последњег ажурирања.

За разлику од Европске уније, Национална академија САД је, крајем 2007. године, објавила више студија по питању критичних минералних сировина, од којих су најважније „Managing Materials for a Twenty-first Century Military” и „Minerals, critical minerals and the US Economy” (The National Academies, 2007). Овде треба напоменути да је 1939. године Влада САД формирала резерве „критичних стратешких материјала за националне сврхе”.

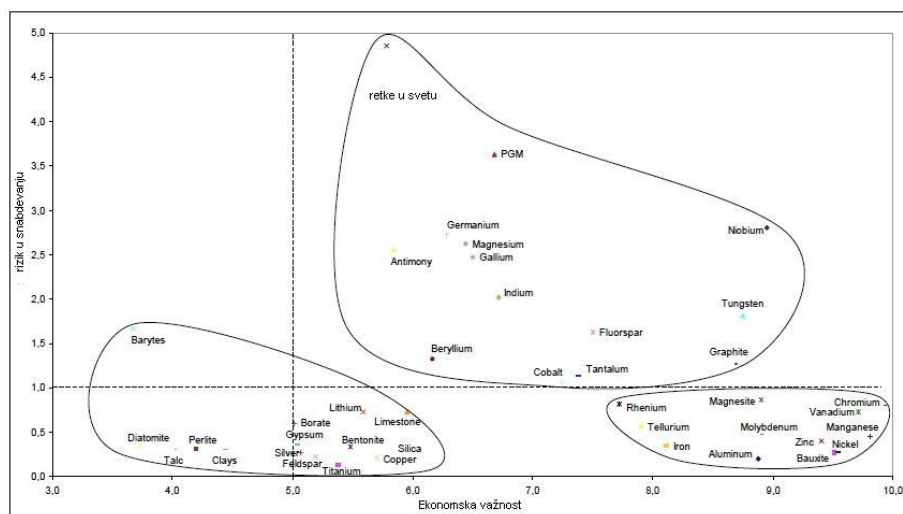


График 6 – Критичне минералне сировине у ЕУ

(Извор: www.cemg.co)

У студији „Managing Materials for a Twenty-first Century Military” (The National Academies, 2007) детаљно је анализиран ефикасан рад националне одбране у зависности од залиха појединих минералних ресурса. У складу са овим извештајем, а

<sup>5</sup> Lantan, Cerijum, Neodijum, Prazeodijum, Prometijum, Samariјum, Europijum, Gadolinijum, Terbijum, Disprozijum, Holmijum, Erbijum, Tulijum, Iтерbijum i Lutecijum (Housecroft, Sharpe, 2008)

на предлог US Department of Defence, Центар залиха за националну одбрану<sup>6</sup> је у августу 2008. године објавио листу од 13 минералних сировина<sup>7</sup> којима се обуставља или ограничава продаја, а који су важни за потребе одбране (за 6 минералних сировина чије су резерве мале обустављена је продаја). У допуњеном извештају из 2009. године који је достављен Конгресу, предлаже се нови приступ у складиштењу, који се огледа у стварању складишта – Програм стратешке материјалне сигурности (Strategic Materials Security Program).

У студији „Minerals, critical minerals and the US Economy” (The Nacional Academies, 2007) детаљно је анализирана зависност савременог америчког друштва од ретких минерала. У извештају су, поред осталог, назначене минералне сировине од суштинског значаја за националну одбрану, а затим су анализирани критичне и стратешке минералне сировине. У завршном делу дати су предлози мера за вођење политике везане за минералне сировине које имају значај за националну безбедност земље.

## Закључак

Имајући у виду да потребе за овим ресурсима енормно брзо расту, због антропогених фактора (пораста светске популације, увећаног обима привредних и индустријских активности, као и убрзаног раста светске економије), ограничене залихе поменутих природних ресурса обезбедиће раст глобалне економије, у најбољем случају до краја овога века. Због тога многе државе, како оне високоразвијене, тако и оне у развоју, теже да обезбеде довољне количине ових ресурса за своје растуће економије, чиме би заштитиле националне интересе своје државе. Тежња да се оствари доминација над овим ресурсима имала је за последицу увећан број сукоба и конфликтних ситуација које су се често решавале употребом силе. Док год су ови ресурси значајан фактор за функционисање савремених економија, односно док год имају стратешки значај за националну безбедност земље, то ће и утрка у контроли и експлоатацији над њима бити свакодневна појава на глобалном нивоу. Уколико се у наредном периоду, применом нових научних достигнућа, не открију нова налазишта или не обезбеде савременије методе у преради и добијању наведених ресурса, пораст тензија, напетости и сукоба у предстојећим деценијама биће свакодневна појава над преосталим количинама необновљивих природних ресурса.

<sup>6</sup> Центар залиха за националну одбрану је огранак Агенције за логистику одбране (Defense Logistics Agency), који ради у складу са Законом (50 УСЦ 98-х-2), а чији је циљ да складишти и чува стратешке и критичне минералне сировине у интересу националне одбране, односно његова основна улога је да спречава зависност нације од страних извора за време ванредног стања у земљи. Овај центар контролише набавку, складишти, располаже и управља стратешким и критичним минералним сировинама нације.

<sup>7</sup> Берилијум, хром, кобалт, феро-хром, феро-магнезијум, германијум, иридијум, ниобијум, платина, тантал, калај, волфрам и цинк.

## Литература:

1. Лакушић, Б. (2006) *Природни ресурси Србије*, скрипта
2. *Glossary of Environment Statistics*, Studies in Methods, Series F, No. 67, United Nations, New York, 1997.
3. Cramb, A., W.: *A Short History of Metals*, Department of Materials Science and Engineering, Carnegie Mellon University, 2005. <http://neon.mems.cmu.edu/cramb/Processing/history.html>. [20.07.2012]
4. Симић, Д.: *Наука о безбедности, савремени приступи безбедности*, Факултет политичких наука, Београд, 2002.
5. Gholz, E., Daryl G.: *Protecting "The Prize": Oil and the U.S. National Interest*, Security Studies, Vol. 19 Issue 3, p453-485, 2010. DOI: 10.1080/09636412.2010.505865
6. Yergin, D.: *Ensuring energy security*. Council of foreign relations, 2006.
7. Dahl, E. J., College, N. W.: *Naval innovation: From coal to oil*, 2006. <http://www.epmag.com/archives/digitalOilField/5911.htm> [04.04.2012]
8. International Energy Agency Technology Roadmap, Nuclear Energy, OECD/IEA and OECD/NEA, 2010. [www.iea.org/papers/2010/nuclear\\_roadmap.pdf](http://www.iea.org/papers/2010/nuclear_roadmap.pdf). [24.11.2012]
9. Totten, G. E.: *Histories of ASTM Committee D02 and the Petroleum industry*, ASTM International, 2004. [http://www.astm.org/COMMIT/D02/to1899\\_index.html](http://www.astm.org/COMMIT/D02/to1899_index.html). [12.12.2012]
10. *PennWell Corporation*, Oil & Gas Journal, Vol. 106. 2008.
11. Owen A. N., Inderwildi R. O., King A. D.: *The status of conventional world oil reserves—Hype or cause for concern?*. Energy Policy 38, 2010.
12. Deutch, J. and Schlesinger R.J.: *National security consequences of US oil dependency, Independent task force report*, No. 58., 2006. [www.cfr.org/content/publications/attachments/EnergyTFR.pdf](http://www.cfr.org/content/publications/attachments/EnergyTFR.pdf). [12.12.2012]
13. McCaskill, R. J.: *Energy Security The Nexus of National Security Strategy and Energy Policy*, Usawc program research, 2007. <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA471527>. [14.12.2012]
14. Rosner, K.: *Closing the Gap Between Energy & National Security Policy*, Journal of Energy Security, 2010.
15. *Annual statistical Bulletin*, OPEC, 2012. [http://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/ASB2012.pdf](http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/ASB2012.pdf) [14.11.2012]
16. International Energy Agency, *Key World energy statistics 2010*, 2010. [http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2010/key\\_stats\\_2010.pdf](http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2010/key_stats_2010.pdf). [05.12.2012]
17. BP Statistical Review of World Energy, 2012. [http://www.bp.com/assets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2011/STAGING/local\\_assets/pdf/statistical\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_full\\_report\\_2012.pdf](http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf). [05.12.2012]
18. IAEA - International Atomic Energy Agency: *From Obninsk Beyond: Nuclear Power Conference Looks to Future*, 2004. <http://www.iaea.org/newscenter/news/2004/obninsk.html>. [12.04.2012.]
19. International Energy Agency, *World Energy Investment Outlook 2010*, 2010. [http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2010/WEO2010\\_ES\\_English.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2010/WEO2010_ES_English.pdf). [10.11.2012]
20. *World Energy Council*, Survey of Energy Resources, 2010. [http://www.worldenergy.org/documents/ser\\_2010\\_report\\_1.pdf](http://www.worldenergy.org/documents/ser_2010_report_1.pdf). [23.11.2012]

21. Mokhtab, S, Roe, W. A., Speight, J. G.: *Handbook of Natural Gas Transmission and Processing*, Elsevier, 2006.  
<http://books.google.rs/books?id=eu9FYCoVpAQC&pg=PA64&lpg=PA64&dq=Earth's+largest+producers+of+gas+in+the+world+with+22.9%25+of+the+U.+S.+and+Russia+with+22.5%25+of+world+production.&source=bl&ots=HQPQCba7oE&sig=UDYbzFtbpDRLSH7I0LYQQ6oZ1qw&hl=sr&sa=X&ei=xPY4UYybDYjj4QTSj4CgDg&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Earth's%20largest%20producers%20of%20gas%20in%20the%20world%20with%2022.9%25%20of%20the%20U.S.%20and%20Russia%20with%2022.5%25%20of%20world%20production.&f=false>. [17.09.2012]
22. Abdulkarim, A.Д.: *The role of gcc's natural gas in the world gas markets*, Ajman University for Science & Technology Network Faculty of Business Administration Finance, 2000.
23. Stern, J.: *Security of European natural gas supplies*, Royal Institutur of International Affairs, Sustainable Development Programme, London, 2002.
24. IAEA: *The Database on Nuclear Power Reactors*, 2013. <http://www.iaea.org/pris/> [17.02.2013]
25. Commission Staff Working Document, *Regions 2020 An Assessment of Future Challenges for EU Regions*, 2008.  
[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/working/regions2020/pdf/regions2020\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/working/regions2020/pdf/regions2020_en.pdf). [17.04.2012]
26. Stern, J.: *Natural Gas in Europe – The Importance of Russia*, Oxford Institute for Energy Studies, 2009.
27. International atomic energy agency, *Energy agency annual report 2009*, 2009.  
[http://www.iaea.org/Publications/Reports/Anrep2009/anrep2009\\_full.pdf](http://www.iaea.org/Publications/Reports/Anrep2009/anrep2009_full.pdf). [17.11.2012]
28. International Energy Agency, *World Energy Investment Outlook 2008*. 2008  
[http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008\\_es\\_english.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_english.pdf) [18.12.2012]
29. Gauging the pressure. *The Economist*, 2011.  
[http://www.economist.com/node/18621367?story\\_id=18621367](http://www.economist.com/node/18621367?story_id=18621367). [21.11.2012]
30. Lichtblau E.: *Long Effort to Revive Nuclear Industry Faces New Test*. Lobbyists', 2011.  
<http://www.nytimes.com/2011/03/25/us/25lobby.html>. [12.10.2012]
31. Rodriguez, C.: *Chavez Halts Venezuela Nuclear Plans After Japanese Crisis*, Bloomberg, 2011.  
<http://www.bloomberg.com/news/2011-03-16/chavez-halts-venezuela-nuclear-plans-after-japanese-crisis.html>. [12.11.2012]
32. APP.: *Nuclear power plants in the country are functioning safely*. Associated Press of Pakistan. 2011.  
[http://app.com.pk/en/\\_index.php?option=com\\_content&task=view&id=133832&Itemid=2](http://app.com.pk/en/_index.php?option=com_content&task=view&id=133832&Itemid=2). [23.11.2012]
33. Harvey, F., Macalister, T.: *Wind power cheaper than nuclear, says EU climate chief*, Guardian, 2011. <http://www.guardian.co.uk/environment/2011/mar/17/wind-cheaper-nuclear-eu-climate> [29.10.2012]
34. Yu-Huay: *Quake-Prone Taiwan Halts Nuclear Expansion as Japan Struggles at Fukushima*, Bloomberg, 2011. <http://www.bloomberg.com/news/2011-04-12/taiwan-halts-plans-to-build-atomic-reactors-after-japan-crisis.html>. [27.11.2012]
35. *Germany to shut down seven reactors temporarily*, Hurriyet Daily News and Economic Review, 2011. <http://www.hurriyetaidailynews.com/n.php?n=germany-to-shut-down-seven-reactors-temporarily-2011-03-15> [30.11.2012]
35. *Germany Reconsiders Reactor Lifespan Extensions*. Der Spiegel. 2011.  
<http://www.spiegel.de/international/germany/0,1518,750836,00.html>. [10.10.2012]
37. *Italy announces nuclear moratorium*. World Nuclear News. 2011. [http://www.world-nuclear-news.org/NP-Italy\\_announces\\_nuclear\\_moratorium-2403117.html](http://www.world-nuclear-news.org/NP-Italy_announces_nuclear_moratorium-2403117.html). [13.11.2012]

38. Verhagen: Japanse ervaring met kerncentrale telt ook voor Nederland, *Trouw*, 2011. <http://www.trouw.nl/tr/nl/4324/Nieuws/article/detail/1860025/2011/03/14/Verhagen-Japanse-ervaring-met-kerncentrale-telt-ook-voor-Nederland.dhtml>. [29.10.2012]
39. Korsunskaya, D.: *Putin orders review of Russian nuclear plans*, Reuters, 2011. <http://www.reuters.com/article/2011/03/15/japan-quake-russia-putin-idUSWEA860820110315>. [12.12.2012]
40. Ragnarsdóttir, K. V.: Rare metals getting rarer, *nature geoscience*, Vol 1, 2008. <http://www.mdcampbell.com/NatureGraremetal.pdf>. [18.04.2012.]
41. Sievers, H., Buchholz P., Huy, D.: *Evaluating supply risks for mineral raw materials*, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2010. [http://www.polinares.eu/docs/polinares\\_rmg\\_aims2010.pdf](http://www.polinares.eu/docs/polinares_rmg_aims2010.pdf). [11.03.2012.]
42. Jakson, A.G.: *Strategic Material-U.S. Vulnerability*, USMC CSC, 1988.
43. Haxel, G., Hedrick, J., Orris, J.: *Rare earth elements critical resources for high technology*, United States Geological Survey, 2006.
44. Steve, G.: *As hybrid cars gobble rare metals, shortage looms*. Reuters, 2009. <http://www.reuters.com/article/2009/08/31/us-mining-toyota-idUSTRE57U02B20090831>. [07.11.2012]
45. Geman, B.: *China to limit exports of 'rare earth' minerals vital to energy tech*, The Hill, 2010. <http://thehill.com/blogs/e2-wire/677-e2-wire/124853-china-to-cut-exports-of-rare-earth-minerals-vital-to-energy-tech>[24.09.2012]
46. EU, *Report lists 14 critical mineral raw materials*, 2010. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/10/263&form>. [12.11.2012]
47. Housecroft, C., Sharpe, G. A.: *Inorganic Chemistry*, Prentice Hall, 2008.
48. The National Academies. Study - *Minerals, critical minerals and the US Economy*, 2010.
49. The National Academies. Study - *Managing Materials for a Twenty-first Century Military*, 2010.
50. UNICEF, *Human Consequences of the Chernobyl Nuclear Accident*, 2002. <http://www.unicef.org/newsline/chernobylreport.pdf>. [12.12.2011]
51. US Energy Information Administration 2008, U.S. Department of Energy, Washington, 2009. [http://books.google.rs/books?id=gAbiDGuXWZYC&printsec=frontcover&hl=sr&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.rs/books?id=gAbiDGuXWZYC&printsec=frontcover&hl=sr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). [16.03.2012]
52. US Energy Information Administration 2009, U.S. Department of Energy, Washington, 2010. <ftp://ftp.eia.doe.gov/multifuel/038409.pdf>. [12.03.2012]
53. US Energy Information Administration 2010, U.S. Department of Energy, Washington, 2011. <http://large.stanford.edu/courses/2012/ph241/druzgalski2/docs/aer.pdf>. [14.03.2012]