



**SERBIAN ACADEMY OF INVENTORS AND SCIENTISTS**

[www.sain.rs](http://www.sain.rs)

**БИЛТЕН САИН бр. 6/7 -2023**

СРПСКЕ АКАДЕМИЈЕ ИЗУМИТЕЉА И НАУЧНИКА

**BULLETIN SAIN No 6/7 -2023**

SERBIAN ACADEMY OF INVENTORS AND SCIENTISTS



*M. Vukobratović*  
Проф. Миомир Вукобратовић



SERBIAN ACADEMY OF INVENTORS AND SCIENTISTS

[www.sain.rs](http://www.sain.rs)

**БИЛТЕН САИН бр. 6/7 -2023**

СРПСКЕ АКАДЕМИЈЕ ИЗУМИТЕЉА И НАУЧНИКА

**BULLETIN SAIN No 6/7 -2023**

SERBIAN ACADEMY OF INVENTORS AND SCIENTISTS

## ПОСВЕТА

Српска академија изумитеља и научника (САИН) у знак захвалности посветила је овај број Билтена нашем великану научнику Професору Миомиру Вукобратовићу који је творац теорије тачке нула момента и роботике .



Проф. Миомир Вукобратовић

Његовим патентима постао је познат код нас и у свету, као претеча у свету роботике, активне протезе и теорија тачке нула момента.

Радио је на математичком моделирању антропоморфним активним механизмима и бипедалних кретања. Овај концепт постао је познат као „теорија тачке нула момента“.

## ПРЕДГОВОР

Пред Вама се налази Билтен бр 6/7/2023 Српске академије изумитеља и научника–САИН основане 2004. год у Београду. САИН је академија врхунских стручњака из својих области и чланова академије махом из наше земље, али и из иностранства. Један од услова да се буде академик САИН је да се има минимум два призната патента–домаћа или страна. Академију то чини јединственом и изузетном организацијом у области интелектуалне својине. Додатни услови су да је за неки од патената добијено угледно домаће или светско признање, да је по патенту направио производ од којег се делимично или у потпуности издржава. Академици САИН имају преко 135 признатих патената, а одређен број је у поступку признавања.

Билтен САИН има амбициозне циљеве:

- Да прикаже рад и стваралаштво својих академика и чланова Академије,
- Да развија и унапређује однос и разумевање између друштвене заједнице и изумитеља,
- Да пружи прилику свима који подржавају Мисију и стваралаштво САИН да проговоре о свом стваралашту или о значајним нашим и светским изумитељима и тиме допринесу Мисији САИН,
- Да се академици међусобно боље информишу са тренутним, актуелним, стваралачким напорима својих колега,
- Да академици могу у Билтену изнети своје мишљење о одређеним темама значајним за изумитељство и академију или свој рад,
- Да се у Билтену искажу појединачна виђења тренутног стања у области интелектуалне својине у светлу актуених догађања,
- Да се прикажу неке од значајних активности на којима је САИН радио у претходном периоду, а у којима нису учествовали сви академици,
- Да се прикажу значајни наступи академика на скуповима или у медијима на тему изумитељства.
- Да се развија свест заједнице о важности и моћи изума као и могућностима наших изума и изумитеља,
- Да се кроз упознавање са значајним домаћим и светски познатим изумитељима, развија сопствено изумитељство.

САИН је Академија која својим активностима иницира потенцијалне изумитеље да постану изумитељи. Заједници указују каква треба да буде према изумитељима да би они исказали све своје стваралачке потенцијале и материјализовали свој изумирељски дар у својој средини и за добробит своје државе,

САИН указује и на грешке које су чињене, а и данас се праве у односима између државе и изумитеља, како се више не би понављале. Указује на потребан однос поверења и веровања без кога нема успеха.

Жеља сваког изумитеља је да његов изум буде реализован првенствено у својој земљи па потом и у иностранству. Међутим, изуме је у нашој земљи тешко реализовати. Подршка изумитељима у њиховој средини често изостаје или је само декларативна. Примена изума је некада ограничена прописима који не дозвољавају примену заштићеног решења при јавним набавкама јер би оно било фаворизовано иако се ради о изумима који су признати патенти и код нас и у иностранству. Изум у грађевинарству не може да реализује фирма која је дала најнижу понуду инвеститору већ фирма за коју гарантује изумитељ да ће успешно реализовати његов изум. Примена изума у таквим условима, не да није фаворизована, него је онемогућена. Евентуална примена, чак и ако би је било, зависила би од неких чиновника који немају никакву подлогу у прописима да учине било шта у корист развоја и примене

домаће памети кроз изуме, чак и ако би то желели. Они се у изуме не морају ни разумети, а било каквна наклоност решењу са признатим патентом може довести до обарања јавне набавке. То говори да државу домаћи изуми не интересују. Прихвата се да они буду пласирани кроз радове, материјале, или опрему страних фирми где се не приказују као изуми, чиме се у суштини финансира туђи развој. Тада нам наша памет кроз патенте долази из иностранства.

Још од 19. века постаје очигледно како техника кроз изуме све више убрзава живот. На почетку 21. века говоримо о добу изума и изумтеља. Међутим, жалосна је чињеница да се ипак код нас мало променило од периода када су наши највећи изумитељи и ствараоци, Никола Тесла, Михајло Пупин, Милутин Миланковић, Бранко Жежељ, пролазили кроз исте проблеме неразумевања и неповерења своје средине, да би постали светски признати и познати изумитељи. Истина је и да су они превазишли материјалне могућности наше државе да их прати у њиховим стваралачким могућностима па је и то био разлог одласка у богате земље. Они су унапредили читав свет својим изумима. Донели су прекретнице у развоју људског друштва. Свет им је то признао. Али, нажалост, њихова домовина, која је прва требало да уочи потенцијал и види корист од њихове памети и дара, светском успеху ових наших великих изумитеља, није ни најмање или је врло мало, допринела. И данас, као и онда, остали су исти проблеми препознавања изума и изумитеља у фази њиховог стасавања и финансијске подршке која би се држави вишеструко вратила. Многе државе имају своје начине да изумитељство озбиљно финансирају и изуме доживљавају као “највреднији део људског стваралаштва” – како је говорио наш Никола Тесла. Изуми су оно што мења свет, што мења начин живота и води свет напред.

Неразумевање државе у овој области нас скупо кошта.

Све што држава ради, улаже и троши у овој области на своје бројне чиновнике, као и на разне друге начине који испуњавају форму бављења изумима, ни изблиза не даје резултате које би ова профитабилна област могла и морала дати.

Област изумиелства је у свету врло профитабилна област по многим показатељима. Али, на жалост, код нас није профитабилна ни за државу ни за изумитеље.

Држава се у овој области бави формом, без суштине.

Интересантно је размишљање, како би се стање за изумитеље и изумитељство погоршало кад би држава престала било шта да ради за њих? Стање је такво да се ништа не би десило. Чак би један део буџетских средстава могао бити утрошен за друге потребе. Наравно, ово је само хипотетичко размишљање. Настало стање би ипак било нешто горе од садашњег стања.

Постоје разне врсте изума из разних области. Међутим, неки од њих су за државу стратешки. Наша држава није развила механизам препознавања стратешких изума за себе. Њима се могу на потпуно нов начин решити неки велики актуелни проблеми који су се надвили над нашу земљу. Такви су проблеми суше, одбране од поплава, производње зелене енергије, заштите од пожара, каналисање малих насеља уз оставривање добити и сл. а чија решења имају домаћи изумитељи.

Да ствар буде гора, држава не уме да препозна да се са изумима које имамо и знањем које имају изумитељи, проблеми могу избећи и пре него што настану или пре него што сеискажу у пуној својој мери. Јер када настану, могу постати тешко решиви или нерешиви.

САИН одговорно тврди, да су многи изуми његових академика од стратеског значаја за нашу земљу. Али се глас САИН не чује, нити се слуша. Њиховом применом могли би се решити многи конкретни проблеми у енергетици, екологији, водопривреди, грађевинарству, машиноградњи, медицини, економији, као и у областима заштите од пожара и одбране од поплава.

Држава са садашњом организацијом, нема механизам подршке изумима од којих би могла имати вишеструку материјалну корист, иако је државна институција—Завод за интелектуалну својину, верификовао такве изуме кроз патенте.

Питање свих питања је како премостити провалију између државе и изумитеља стратешких изума?

Шта ту још могу и треба да ураде изумитељи осим што су изум створили и патентирали?

Шта треба да уради држава након што је донела и прихватила правилник који је преписала од ЕУ о начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, а уопште нема механизам да га по питању постојећих изума и изумитеља примени.

Тај правилник је сјајан за научнике који нешто изумеју. Они једним изумом кога патентирају „прескачу“ два доктората. Али постојеће изумитеље не интересују академске титуле и напредовање у хијерархији научних установа већ реализација постојећих изума?

Тај правилник се уопште не односи на изумитеље који нису у систему садашњег високог школства и научних установа.

Са становишта изумитеља, садашња организација заштите интелектуалне својине функционише док изумитељи плаћају тако што се држава поставила као арбитар између изумитеља па их штити једне од других или арбитража ако би неко покушао узети њихову интелектуалну својину.

Држава је сама себи одредила тај низак ниво односа према изумитељству.

Тај основни ниво је неопходан. Али, изумитељство је много више од тог. А то се очигледно у нашој држави и не разуму и не препознаје.

Није ни чудо што смо се запетљали у кључним терминима интелектуалне својине, па кроз збрку која је направљена, они који нешто треба да ураде и не успевају да јасно знају шта треба да раде.

О термилошкој збрци која постоји код нас, детаљно се говори у раду Академика САН Рад Милутиновића.

Последице те збрке се виде по безначајним резултатима и минорним користима за државу од домаћих изума.

Државни службеници нису у стању да схвате шта су научници са докторским титулама, а шта су изумитељи са својим патентима иако је усвојен Правилник о начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача.

То њихово неразумевање, а и сам Правилник иде у корист научника са докторским титулама ако нешто патентирају.

И поред јасне квантификације доктората и признатог патента, 6 поена за докторат, 12 поена за признат патент, 16 поена за међународни патент, за садашње, а и за будуће изумитељство се ништа суштински не мења.

За решавање разних техничких проблема су потребни изуми у техници, насупрот доктората у науци који те техничке проблеме не решавају. И поред тога што је наука свепрожимајућа и што је велики број доктора науке на нашим факултетима а и другде, напредак у техници захваљујући њима је ипак минималан. Напредак у техници остварују изумитељи. Изумитељ се не ставара искључиво системом школовања. Тако се постаје доктор наука.

Доктор наука се постаје систематским учењем и радом, откривањем или проналажењем до тада нечег непознатог, неке законитости, особина, односа итд. Научници померају постојеће границе науке. Све што доктори наука открију, мора бити утемељено у постојећој науци и морају доказати логичан след из постојећег знања,

Изумитељи измишљају ствари које морају бити нове, применљиве и инвентивне да би биле изум. Да су нове и применљиве је логично, али кад су инвентивне, то значи да не следе на очигледан начин из постојећег стања технике.

То је суштинска разлика научника и изумитеља. Изузетно је када је неко и научник и изумитељ, али је врло ретко.

Постати и бити изумитељ не подлеже критеријумима и редоследу академског образовања и тутула.

Изумитеља је мало, а наша држава не зна ни шта са њима.

У данашње време све напредује само онолико колико напредује техника. А напредак технике је кроз изуме.

Држава, која то не препознаје, остаје на зачељу технолошког развоја и веома скупо плаћа туђи развој. Кроз стране производе и опрему, кроз ангажовање страних фирми, плаћа се патентно право туђих изумитеља у туђим државама. На тај начин себе чинимо зависним од напредних држава, које изуме и изумитељство препознају као свој озбиљан потенцијал. Наш Завод за интелектуалну својину је на једном предању изнео податак да се 70 % светских пара врти у домену интелектуалне својине.

Многе проблеме могли бисмо да решимо уз примену домаће памети – домаћим изумима, за државу, уз помоћ државе, домаћих фирми и домаће радне снаге. Да би се то остварило држава би требало да верује у домаћу памет И да искористи ово, несумњиво, велико благо. Овде није реч о будућности, него о садашњости. У младе изумитеље треба улагати, и то јесте улагање у будућност. Међутим, домаће изумитељство имамо већ сада, већ данас. Оно је наша стварност. Многи наши изумитељи вредно раде, пријављују и добијају патенте, који су већ спремни за практичну употребу и које је развијени свет већ уочио и маркирао. Доказ за ову нашу тезу – да је изумитељство питање садашњости, а не само будућности – представљају многоборјне престижне награде, које су наши академици као изумитељи освојили на светским сајмовима и изложбама уназад 20 година, а то раде и ових дана.

А одговор на питање – да ли домаће изумитељство може да реши одрђене капиталне проблеме наше државе у неким областима и да ли у тим областима може да представља нашу јаку спону са најразвијенијим земљама света – тврдимо да може.

Председништво САИН





SRPSKA AKADEMIJA IZUMITELJA I NAUČNIKA  
SERBIAN ACADEMY OF INVENTORS AND SCIENTISTS  
СЕРБСКАЯ АКАДЕМИЯ ИНВЕТОРА И УЧЕНЫХ

[www.sain.rs](http://www.sain.rs)

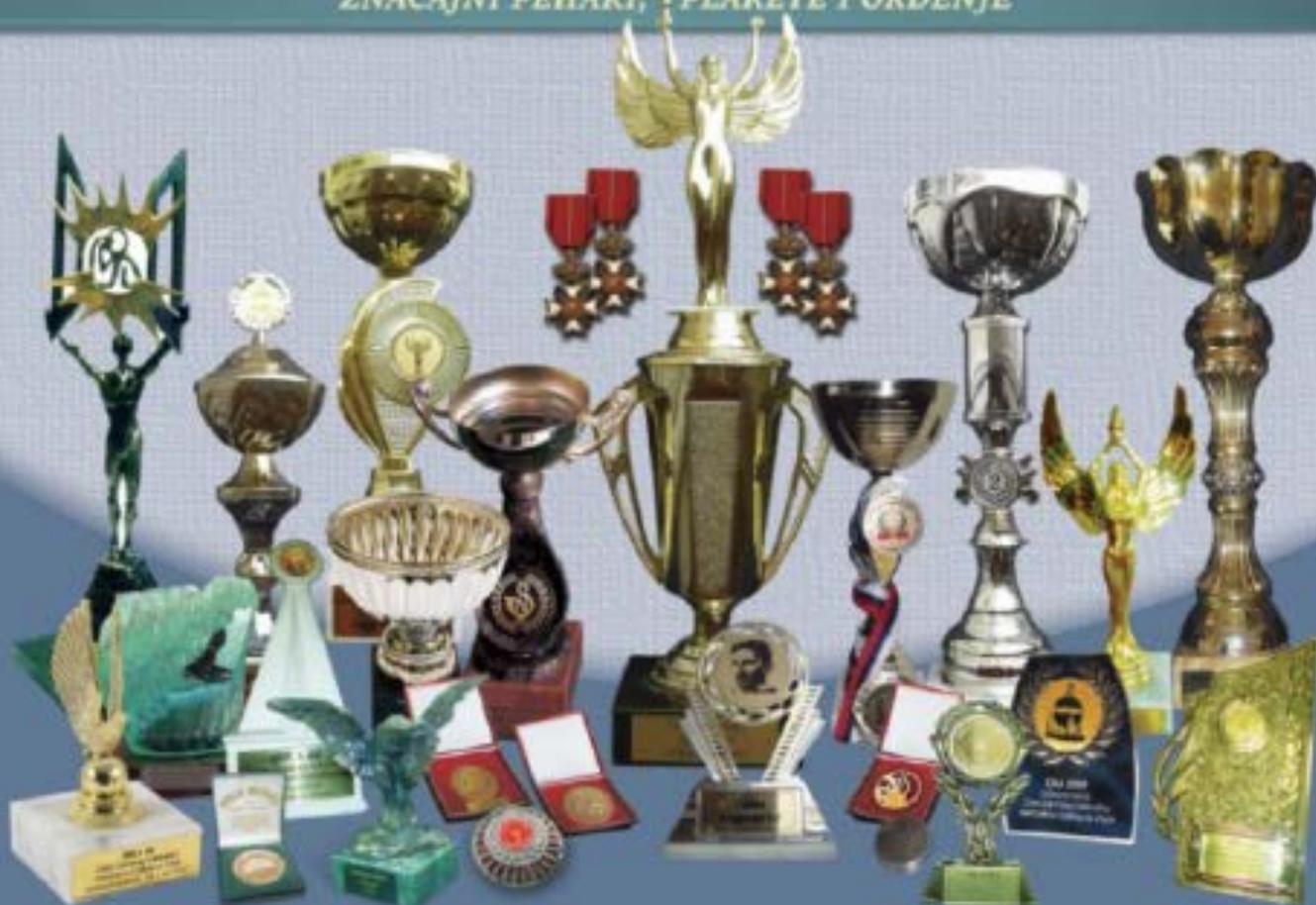
## PRESTIŽNE NAGRADE NAŠIH AKADEMIKA ZA IZUME OD SVETSKOG ZNAČAJA

4 GRAND PRIX, LIDERI IZ SVOJIH OBLASTI 2x, ZLATNE PLAKETE 25 KOM,  
PREKO 300 MEDALJA I 25 ZLATNIH DIPLOMA

EUREKA, ARHIMED, TESLA, PUPIN, IDEA



ZNAČAJNI PEHARI, PLAKETE I ORDENJE



## УЗ ПРЕДГОВОР

После сто година, опет тешка времена.

Пре сто година се над нашим напаћеним народом и угроженом државом изненада надкрилио Анђео Пупин да заштити и спаси, да брине и не да злу, да се бори и даје, да спасава и враћа наду, да показује пут ....

Михаило Идворски Пупин – Изумитељ.

После сто година, опет нам треба Пупин. Времена нам се понављају – хоће ли и Пупин?

Да ли смо довољно научили Пупинову лекцију о доброту, пожртвованости за својнарод, о моћи памети и знања, моћи изума и моћи утицаја... ?

На провери смо – да ли нам се Пупин десио. Ако се само десио – нисмо научили лекцију. Ко не научи лекцију из први пут–иде на поправни. А Пупин је принцип феникса. Пупин је начин живота са вером. Пупин је смисао.

Да ли довољно препознајемо ту Пупинову поруку у себи и да ли је довољно преносимо генерацијама које стасавају у тешким временима преживљавања и празног пролажења живота, док их као пут за срећу уче да се живи само сад, само овог тренутка јер нема ништа изван овог тренутка. Нема ништа изван оног што се може опипати. Уче их да не мисле на сутра, а камоли на прошла времена. Само што не кажу – не враћајте се Пупину. Не оптерећујте се традицијом–скините тај камен око врата. Ово су нова времена! Прилагодите се, уклопите се. слушајте...

И таман кад мисле да су ватру угасили и да су постигли мрак, поново се јављају искре. Искоче из пепела и блесну изнад њих. И све их је више. Растерују мрак. Говоре о неугасивости ватре у пепелу. Фаникси наши. Још да научимо да вас препознамо, прихватимо и однегујемо до ватре и до светлости. Да вас сачувамо од гаситеља. Да вам верујемо. Пупини и Тесле и Миланковићи наши нови. Дошло је ваше време. Ослободите се. Јавите се. Треbate.

Треbate да победимо неверовање у оно што сами можемо да створимо. Да победимо оне који стално журе па им се због тога исплати да у име свих нас купују све стране, све готово, и што нам не дају шансу да створимо боље. Оне што у наше име финансирају туђи развој. Да победимо њихово незнање и несећање да смо умели сами да стварамо и да производимо, а не да нам само рађа и да чекамо да добијемо. Да победимо њихову неспособност да верују, пошто не знају. Да победимо лицемере који се диче и Теслом и Пупином и Миланковићем, а видимо да су исти као они због којих нашим генијима није било опстанка у нашој средини. Треbate нам да би стварали овде и да би победили мрак у који би да нас гурну. Треbate нам да би се у нашој земљи схватило да се дуго настаје, а не одједном постане какве вас ми сада памтимо. Треbate нам, не да дајете као што је Пупин давао, већ да препознајете себи равне. А стасавају. Овде се то не уме. Треbate и да би разјурили мноштво смутљиваца и погрешних који никакве везе са изумитељством немају, а од чије буке у тој области се глас разума не чује. Да унесете смисао у напоре државе да изумима својих изумитеља оствари добит за себе.

На почетку овог Билтена бр. 6/7/2023 који Српска академија изумитеља и научника САИН издаје, треба рећи да тиме испуњава своју Мисију, да шири реч и мисао својих академика о њиховом раду, мислима, искуствима, виђењима, о њиховој стварности и њиховим решењима проблема. Да говори о познатим изумитељима и изумитељству.

Радови представљају искључиво ставове аутора иза којих стоје они. Академија им кроз Билтен омогућује да их искажу. Оставља се времену да их потврди или оспори, а читаоцу да о њима формира свој став и да му верује или не верује. Пожељно је да ови радови изазову коментаре и полемике, па чак и супротна мишљења. И то ствара нови квалитет.

Билтен САИН је једно од места окупљања академика САИН и изумитеља уопште, као и људи који подржавају САИН, који област изумитељства добро познају и који настоје да јој дају свој допринос.

Билтен је и место неговања сећања на велике изумитеље који су задужили свет. Њихова искуства су јединствена и различита, али се препознаје и нешто заједничко.

За оне којима област изумитељства до сада није била блиска, Билтен САИН може бити штиво кроз кога ће закорачити у свет изумитељства, свет на граници и преко границе постојећег.

Жеља је академика САИН да они којима Билтен дође у руке, а посебно младим људима, препознају у себи ту способност изумитељства и развију је до страсти. Билтен садржи приче како се то десило неким од великих и успешних наших и светских изумитеља. Како су они ушли у свет изумитељства. За то има “сто” начина, а ипак само једна заједничка нит. Искорачити преко познате границе људског знања и људских потреба, у бескрајно поље непостојећег у коме чекају изуми и открића, проналасци и иновације да буду измишљени, пронађени, откривени и враћени преко границе у познато. За изумитеље је то искорак у пуни невидљиви свет могућег, а непознатог. За остале је то искорак у празно.

Искорак преко границе у непознато је искорак у самоћу и тишнину мисли. Неки направе један корак. Неки више. Што више корака, провалија несхватања са онима који остају иза границе познатог се повећава. При повратку, на граници познатог чекају разјапљене лавље чељусти и змије притајене. Божанско искуство и повратак у сурову стварност испуњену узимачима и отимачима, неразумевањем средине и неиспуњеним очекивањима околине.

А онај ко успе да пронесе своје пронађено благо, дајући од њега по мало да завару похлепу, глад и неверовање шпалира кроз који мора да прође, тај доноси свом времену и средини у којој живи дар од Бога. Доноси промену, а некад спас. То прво пролажење је најтеже. Ретки га прођу. Али при следећем проласку, они су довољно моћни и искусни да пред њима одступа похлепа и неверовање шпалира. Повлаче се ситни „светци“ и утишају неверници. Изумитељ улази у зрелу фазу стварања кад сам може да обезбеди развој и реализацију изума. Фазу, која је сан сваког изумитеља.

Има ли шта лепо у томе? Има. Живите свој живот. Не разумеју вас, али се ни ви превише не упињете да им објасните. То нам је свима дато. Ко не разуме, треба да верује. Веровање је важније од разумевања. Разумевање је дебља, али краћа нит и лако се прекине. Веровање је тананија, али дужа и издржљивија нит која води до реализације изума.

Вратимо се Пупиновим принципима и урадимо свако своје. САИН своје ради.

У име уређивачког одбора Билтена  
6/7/2023 Академик САИН Раде Милутиновић,  
дипл.инг.

## МИСИЈА САИН

Академици и чланови САИН су ствараоци са признатим патентима који су веома свесни Теслине мисли да је изум највреднији део људског стваралаштва и доживљавају га као нешто највредније што човек може дати својој заједници и времену у коме живи.

Сан сваког изумитеља је да види свој изум успешно реализован, прво у својој земљи, за добробит своје заједнице, а потом и у свету.

Техника је људска делатност која је у историји људског рода, као ни једна друга, унапредила све сфере живота човека. И све је у техници нечија интелектуална својина.

Или је била—или је и сад.

Изум, као признати патент, представља ново стање технике

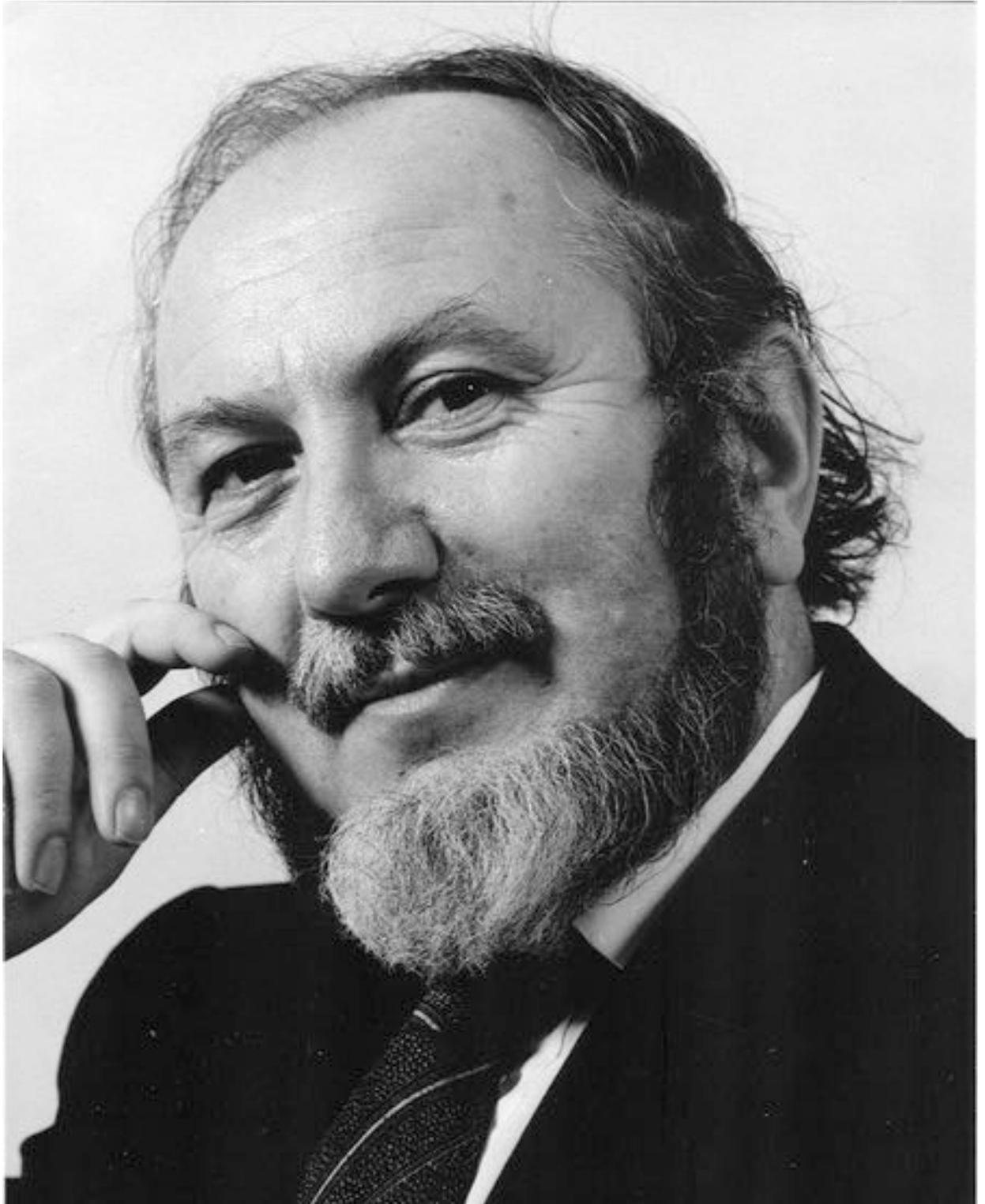
Многе нетехничке делатности напредују онолико колико напредује техника која се у њима примењује. Медицина је у томе посебно значајна.

Заједница, која у себи не подстиче и не негује изумитељство, осуђује себе на заостајање и вечиту зависност.

Стога је Мисија САИН:

- Да окупља изумитеље ради њихове међусобне сарадње и размене искустава,
- Да их подстиче на даљи сопствени креативан рад и на наступе у јавности као део свог друштвеног рада и бриге за друштвену заједницу.
- Да развија и залаже се за правилан однос друштвене заједнице према изумима, изумитељству и садашњим изумитељима, а утирући пут будућим,
- Да се залаже за правилан, коректан, покровитељски, економски подстицајан однос државе према изумитељима и изумитељству,
- Да се бори да се кроз медије правилно приказују домаћи изуми и достигнућа домаћих изумитеља, проналазача и иноватора јачајући свест заједнице да је изумитељство као племенито и осетљиво дрво, које треба пажљиво неговати, да би дало плодове и да би се касније могло расадити да настане плантажа,
- Да подстиче радозналост и креативност, посебно код младих нараштаја, упознајући их са светски значајним изумитељима и настајањима њихових изума,
- Да својим искуством помаже и буде покровитељ новим изумитељима да лакше и успешније преброде значајне почетне проблеме и избегну скривене замке на почетку реализације својих изума.
- Да негује сећања на велике изумитеље поникле из нашег народа јачајући код појединаца жељу, вољу и спремност да се крене и истраје на необичном, али узвишеном и трновитом путу изумитељства,
- Да окупља све који подржавају Мисију САИН и који желе да дају свој допринос за остваривање и ширење Мисије САИН.

У Новом Саду, фебруар 2023. год. Председништво САИН



**Проф. Миомир Вукобратовић**  
*(1931-2012)*

# САДРЖАЈ БИЛТЕНА САИН бр. 6/7/2023

Редослед Радова	Назив рада	Аутори	
1.	Посвета Проф. Миомири Вукобратовићу	Председништво САИН	2
2.	Предговор	Председништво САИН	3
3.	Уз предговор	Академик Раде Милутиновић	9
4.	Мисија САИН	Председништво САИН	11
5.	Терминолошка збрка	Академик Раде Милутиновић	14
6.	Годишњица Николе тесле	Др Снежана Штарбох	17
ТЕМА БРОЈА:			
7.	Теорија тачке нула момента	Др Снежана Штарбох	31
РАДОВИ АКАДЕМИКА САИН			
8.	Нови фактори за већу ефикасност двостепеног осцилатора	Академик Вељко Милковић	38
9.	Синергија уложене енергије и гравитације код двостепеног механичког осцилатора	Академик Вељко Милковић	47
10.	Рефлектујући панели за соларну климатизацију и здравствено безбедно становање	Академик Вељко Милковић	54
11.	Како се борити против суше билјака	Академик Мато Зубац	58
12.	Утицај микролегирања ливене алуминијумске траке	Академик Милован Пуреновић	66
РАДОВИ СПОЉНИХ САРАДНИКА			
13.	На прагу мини леденог доба	Бранка Миучин	90
14.	О коронавирусу из другог угла сци.вет.мед.	Др Миланко Шеклер	96
15.	Утицај сунчеве светлости на здравље њуди	Лариса Поробић	105
16.	Мађарски научник и изумитељ	Иштван Гилвази	109



Академик САИН Раде Милутиновић, дипл.инг.

## ТЕРМИНОЛОШКА ЗБРКА

Код нас је у области интелектуалне својине присутно неправилно коришћење термина које прави велику збрку. Игнорише се језичко значење речи и покушава им се дати неки нелогичан, а дефинисан тј договорен смисао. Из незнања се покушавају ствари поједноставити и кад то није могуће. Језичка збрка наноси првенствено штету изумитељима па и осталима. Збрка није случајна, мада су у њеном прављењу многи учествовали ненамерно. Ради се о три трећина и три различите категорије иунтелектуалне својине. Збрка настаје кад неко те категорије не разуме или кад припада једној категорији, а хтео би да буде у другој. Тад се збрка прави из интереса.

Ради се о терминима: 1. ИЗУМ; 2. ОТКРИЋЕ И ПРОНАЛАЗАК; 3. ИНОВАЦИЈА; 4. СТРАТЕШКИ ИЗУМ, и терминима који се из њих изводе.

Погрешна употреба логичног језичког значења термина се користи чак и у прописима, па одатле и у медијима и при превођењу. За неке су те разлике у значењу само нијансе, другима не значе ништа, а неким актерима интелектуалне својине значе пуно.

Стручњацима за језик термилошка збрка не смета јер им суштина у разлици тих термина не значи пуно. А што би се бунили стручњаци за језик и преводиоци, ако се не буне они који су за суштину значења заинтересовани.?

Тиме су они који су за суштину заинтересовани, доведени у ситуацију да се буне и боре да се грешка исправи.

Ова термилошка збрка од три категорије актера, погађа највише ИЗУМИТЕЉЕ.

Никола Тесла је за изум рекао: "Изум је највреднији део људског стваралаштва".

Одатле следи да појединац не може ништа вредније дати својој заједници и времену у коме живи од изума.

### 1. ИЗУМИТЕЉ; 2. ПРОНАЛАЗАЧ; 3. ИНОВАТОР; 4. СТРАТЕШКИ ИЗУМ

1. У техници се ИЗМИШЉА. По некад, али ретко се нешто и открива и проналази. Ти који измишљају нове ствари у техници су ИЗУМИТЕЉИ. Тако нпр, динамит је измишљен, а не пронађен и поред силних пробања и експериментисања које је Нобел извео. Ласло Биро је изумео – измислио хемијску оловку, а не пронашао. Тесла није пронашао трансформатор

него га смислио – изумео, измислио. Пупин није пронашао појачиваче сигнала него изумео. Колт није пронашао револвер него измислио. Мобилни телефон није пронађен, него измишљен итд,

Ствари које су измишљене, до тад нису постојале. ИЗУМ није до тад постојао.

2. Научници су ПРОНАЛАЗАЧИ. Они траже и налазе или откривају ствари, појаве и процесе које су до њиховог проналажења или откривања биле скривене, непознате, невидљиве, недоступне, али су постојале... Дакле, суштина је да оно што они проналазе или откривају ПОСТОЈИ. Ако не постоји, не може бити ни откривено нити пронађено. Научници проналазе или откривају у свемиру галаксије и небеска тела, у материји разне честице, у нама самима откривају како функционишемо, како природа функционише итд. Са изумом микроскопа откривени су микроорганизми. Са изумом електронског микроскопа откривен је микрокосмос у материји око нас.

Зато су они проналазачи. ПРОНАЛАЗЕ ИЛИ ОТКРИВАЈУ оно што ПОСТОЈИ.

Научник се не постаје случајно. Научник је врхунски продукт школског система.

Школски систем не производи изумитеље. Изумитељ се постаје на разне начине, независно од школског система. Изумитељи постају након школовања али скоро увек везано за рад и производњу. Некад и случајно. Уколико су им околности погодне и ако им је средина наклоњена, изумитеља буде више и буду успешнији.

У науци се ПРОНАЛАЗИ или ОТКРИВА, а у техници се ИЗМИШЉА. У науци су ПРОНАЛАСЦИ И ОТКРИЋА, а у техници ИЗУМИ.

Мађутим, наука и техника се преплићу. На бази научних открића и проналазака настају изуми. На бази изума нова открића и проналасци.

Могло би се рећи да су у науци база НАУЧНИЦИ, у техници су база ИЗУМИТЕЉИ.

Без научника–стаје наука. Без изумитеља–стаје техника.

За недовољно упућене или површне, на први поглед су то нијансе. Некима то изгледа слично. Забуна је што су неки велики људи и велики умови били и једно и друго. Једном изумитељи, а други пут проналазачи као научници. Ти велики умови су објединили у себи две различите области–научника и изумитеља. Свако називање по једној области за њих није подразумевало другу област. Тесла је и велики научник и велики изумитељ. Пупин такође. Обртно магнетно поље је Теслин проналазак или откриће. Асинхрони мотор је његов изум који је следио из проналаска. Трансформатор је такође изум.

Стварност показује да је могуће бити и једно и друго. Неки изумитељи су били и сјајни научници. Има и обрнутих случајева, али их је знатно, знатно мање. Научници и изумитељи су ипак два паралелна света који се преплићу, али увек свако остаје доминантно свој тј остаје једно. Научници померају границе постојећег знања где све логично следи из постојећег знања. Изумитељи померају границе технике изумима који не следе очигледно из постојећег стања технике.

3. ИНОВАТОРИ И ИНОВАЦИЈЕ су најшира категоја, али, по суштини ствари нижа од претходне две. Иновације су свакодневна и свеprisутна појава. Кад нешто радимо сто пута на један начин па сто први пут променимо нешто и посао убрзамо, олакшамо, учинимо резултат бољим, поступак и нараву ефикаснијом и сл. онда је то иновација.

Ако се на овај начин размишља, први аутомобил је изум. Раније га није било. Све што се накнадно десило са развојем аутомобила су хиљаде иновација, проналазака, научних открића и изума уграђених у аутомобил. Али је он и даље остао аутомобил. Давно измишљен. Све накнадно су за аутомобил иновације.

Иновације су најчешће мали корисни кораци побољшања постојећег у техници па и у животу, али и врло велика унапређења.

Иновативност је способност да се ПОСТОЈЕЋЕ СТВАРИ поправе, побољшају, унапреде, учине бољим...

#### 4. СТРАТЕШКИ ИЗУМ

У наступима академика САИН се често користи термин СТРАТЕШКИ ИЗУМ. Добро је да се зна његово значење. Разумевање тог значења може помоћи онима који управљају заједницом да стратешки изум препознају, прихвате и остваре добит за државу.

Изуми увек доносе добит оном ко их примени. Некад су то поједници, некад компаније, али некад држава. Изуми од којих највећу добит оствари држава и преко ње цела друштвена заједница су стратешки изуми. Они за заједницу у мирнодопским условима спречавају или ублажавају последице катастрофалних догађаја попут поплава, суша, штите од пожара или омогућују масовну производњу зелене енергије. Колике су само уштеде енергије ако се смањи трење на точковима разних машина, возила, железничких композиција, разне котрљајуће опреме и др. а смањењем хабања се продужи њихов век. Исто је тако огромна уштеда ако мотор буде ефикаснији и за исти рад утроши мање горива. То мање утрошено гориво не треба набављати и не треба га сагоревати. За државу је развој сопственог изумитељства преваходно важно ради стратешких изума. Академици САИН имају такве изуме. После стратешких изума, ништа не остаје као пре. Развој генерално изгледа постепен и континуалан. А уствари га чине мањи или већи скокови. Изуми доносе те скоковите промене.

У име ИЗУМА, ИЗУМИТЕЉА И ИЗУМИТЕЉСТВА. немамо право да не подигнемо довољно глас и не изборимо се за истину.

## Годишњица Николе Тесле – „Теслине године Теслиног народа“

Поводом године Николе Тесле нашег светског изумитеља ,проналазача посвећујемо простор у нашем двоброју билтена.

Као велики стваралац у многим открићима,створио је светске изуме које је он лично одмах направио и применио за опште добро за цео свет.

Изум је највреднији део лјудског стваралаштва,Државе које не препознају корисност изума немају перспективу у технолошком развоју.

Поздрављамо и честитамо на добијеним признанијима Александри Оташевић Новинарки Танјуга која је дала значајан допринос писајући о Николи Тесли о значају Теслиних изума као и о примени адекватних појмова за изумитељство.

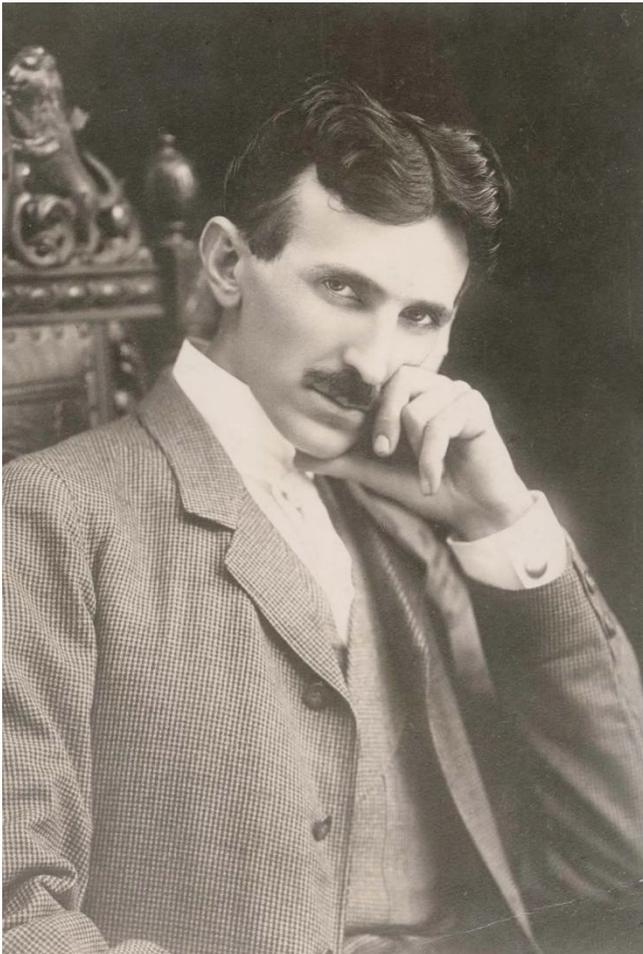
Овом приликом ћемо их поновити и образложити:

Од идеје до производа → иновација,изуми,патенти, открића ,стратешки патенти.

Снежана Д. Шарбох

Завод за интелектуалну својину, Београд

### ***ПАТЕНТИ НИКОЛЕ ТЕСЛЕ***



#### **1. Увод -**

Нема сумње да најзначајније дело Николе Тесле представљају његови проналасци, које је у великом броју случајева заштитио патентима. Са друге стране, из патентног права је

познато да при подношењу пријаве патента проналазач у пријави мора открити техничку садржину проналаска. Из тога следи да патенти Николе Тесле представљају најзначајнији извор техничких информација о његовим проналасцима, али они исто тако садрже и друге значајне податке у вези Теслиног живота и дела.

## **2. Почети Теслиних проналазачких активности**

Теслина активност на стварању проналазака започела знатно раније од његових активности на заштити проналазака патентима. Наиме, као што је познато из његове аутобиографије *Моји изуми*, он је своје прве, дечачке проналаске стварао још у родитељском дому у Смиљану.

Свој први значајни проналазак, откриће обртног магнетног поља, које је било праћено конструисањем мотора наизменичне струје, Тесла остварује 1882. године у Будимпешти.

Недуго после тога одлази у САД, где 1884. године започиње рад у компанији *EdisonMachineWorks*, коју убрзо напушта због неслагања са Томасом Едисоном и оснива сопствену компанију *TeslaElectricLight&Manufacturing*.

## **3. Амерички патенти Николе Тесле**

Тесла подноси своју прву пријаву патента у САД за електричну лучну лампу и то је пријава патента под бројем 160,574 од 30. марта 1885. године, за коју је добио патент US335,786.

Међутим, први Теслин одобрени патент је US334,823 од 26. јануара 1886. године за комутатор за динамо-електричне машине, иако је за њега пријаву поднео нешто касније - 6. маја 1885. године.

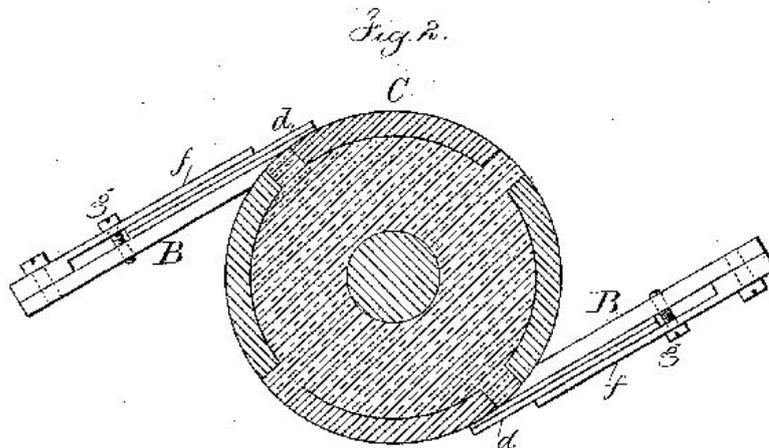
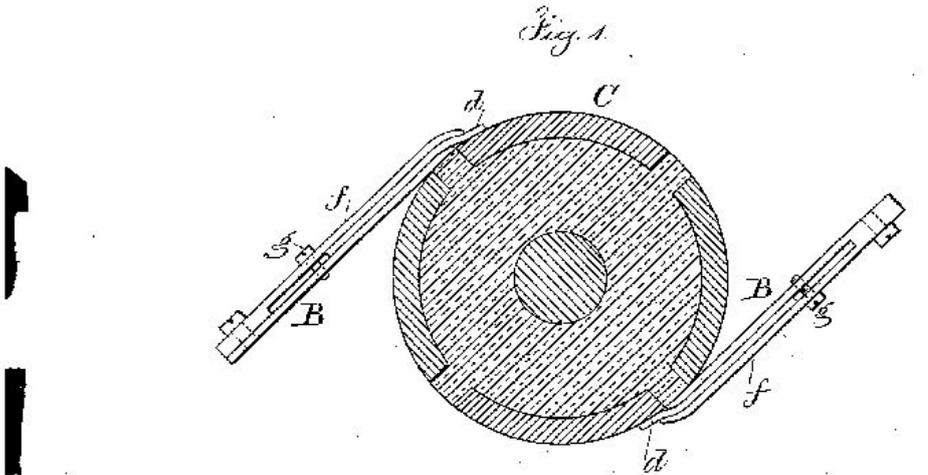
(No Model.)

N. TESLA.

COMMUTATOR FOR DYNAMO ELECTRIC MACHINES.

No. 334,823.

Patented Jan. 26, 1886.



Witnesses

Char. H. Smith  
J. Staib

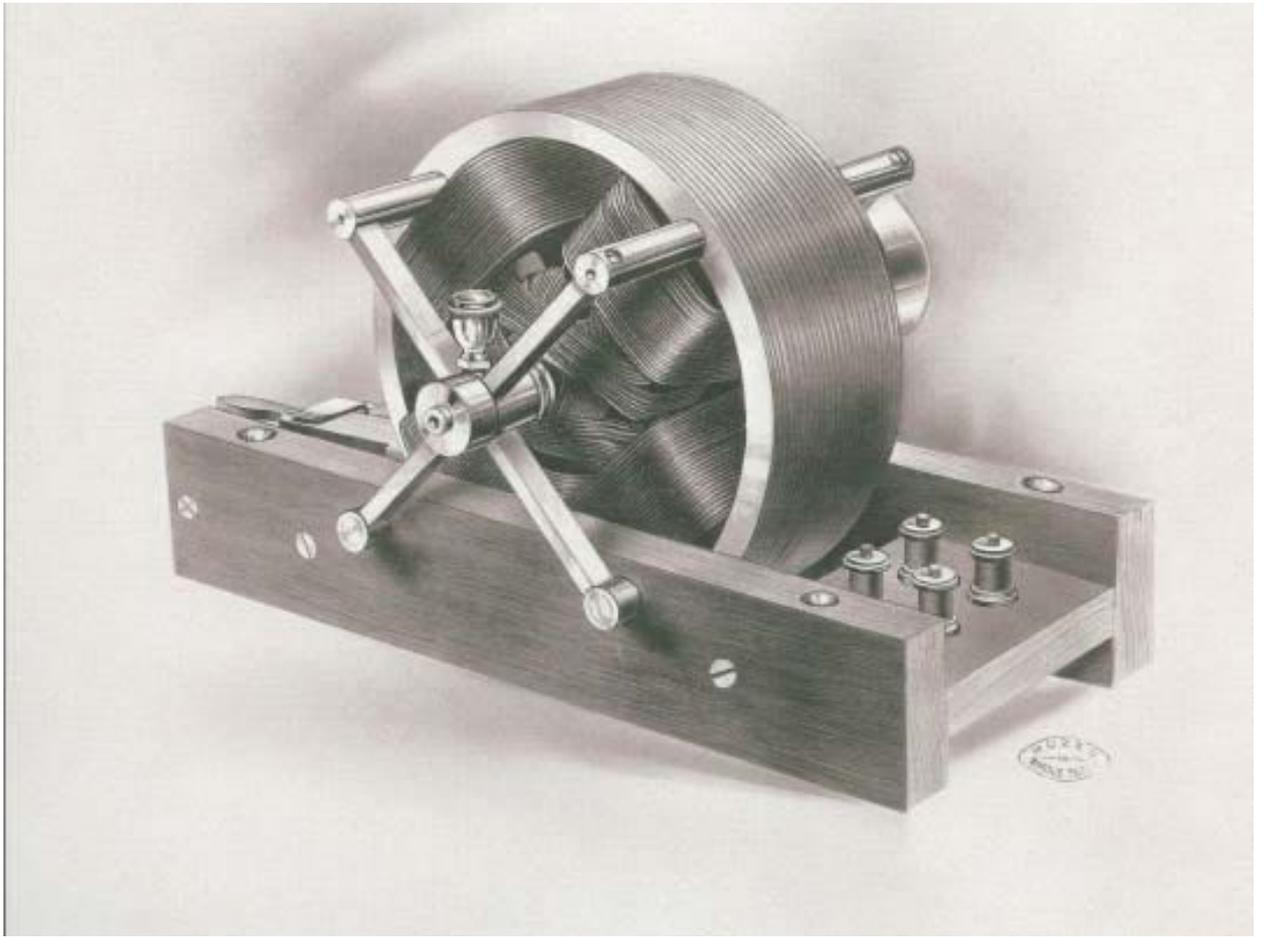
Inventor

Nikola Tesla.

For Lemuel W. Serrell  
att'y.

N. PETERS, DRAWER, WASHINGTON, D.C.

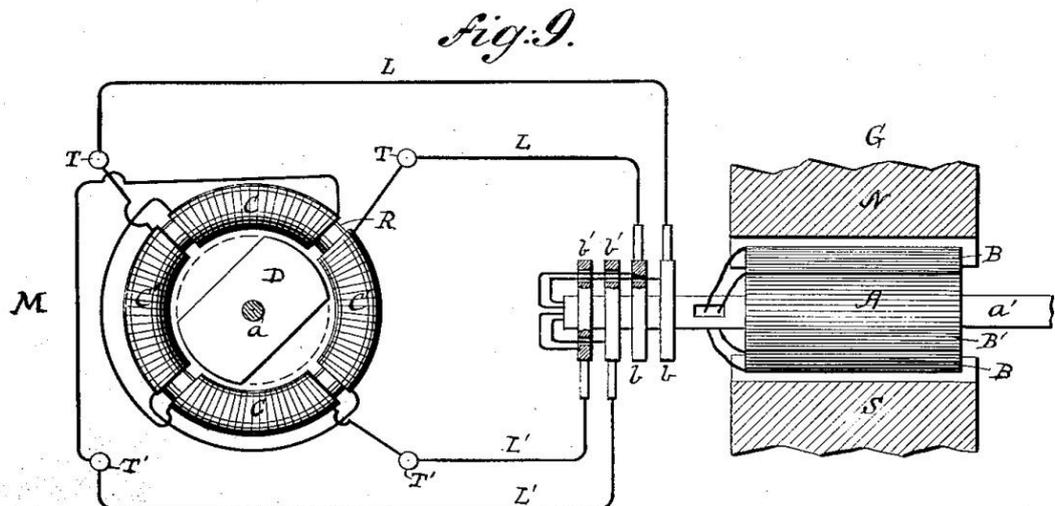
Првих десет Теслиних пријава патената, поднетих у периоду између 1885. и почетка 1887. године, односе се на проналаске из области једносмерних струја.



Од октобра 1887. године, а закључно са 1890. годином, Тесла почиње са подношењем низа пријава патената - укупно 39 - које за предмет имају његов систем полифазних наизменичних струја укључујући ту и одговарајући мотор и систем дистрибуције наизменичних струја, за које је 1. маја 1888. године добио кључне патенте US381,968 и US382,280.

№. 381,968.

Patented May 1, 1888.

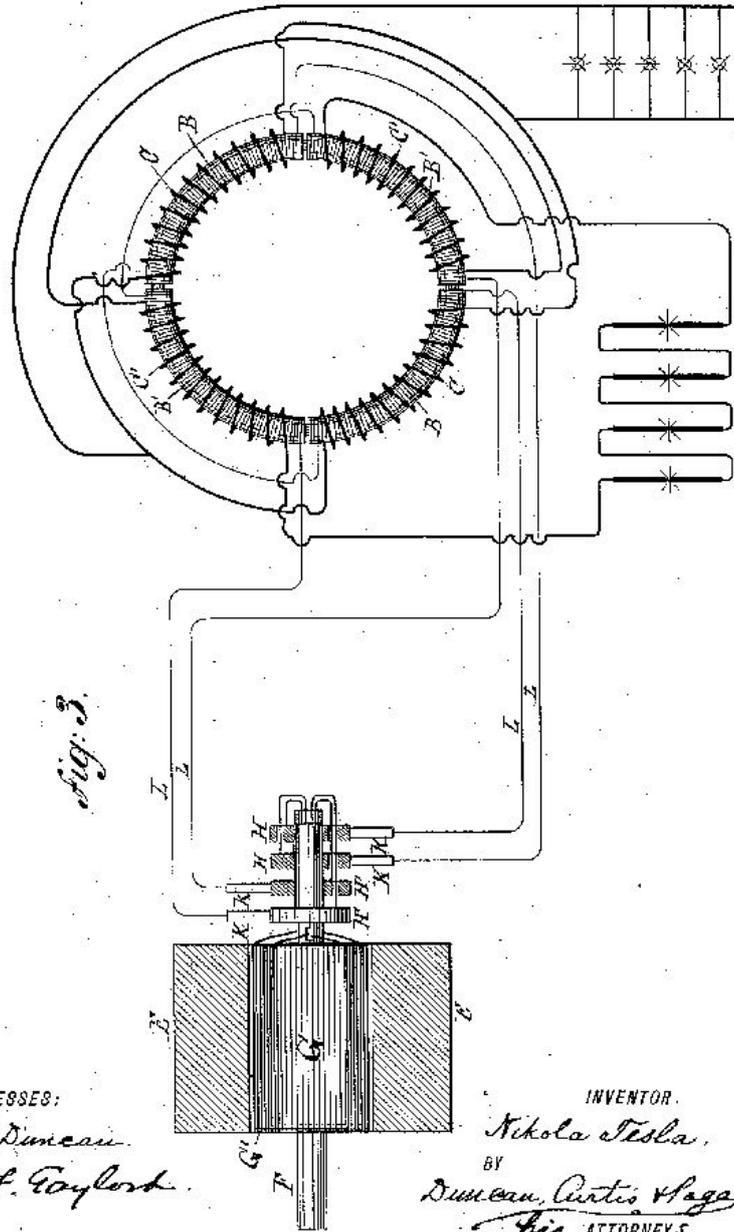


N. TESLA.

SYSTEM OF ELECTRICAL DISTRIBUTION.

No. 381,970.

Patented May 1, 1888.



WITNESSES:  
*Robt. H. Duncan*  
*Robt. F. Gaylord*

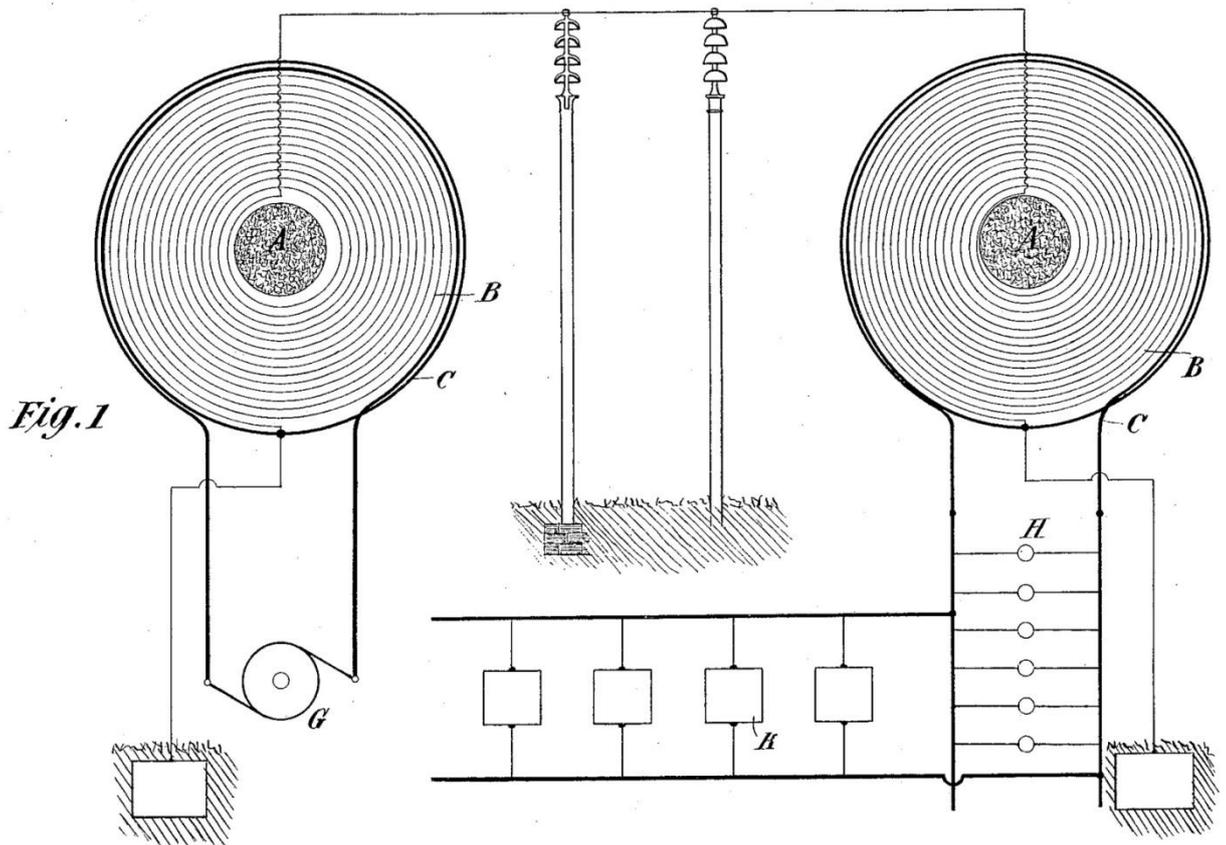
INVENTOR.  
*Nikola Tesla,*  
 BY  
*Duncan, Curtis & Page*  
 HIS ATTORNEYS.

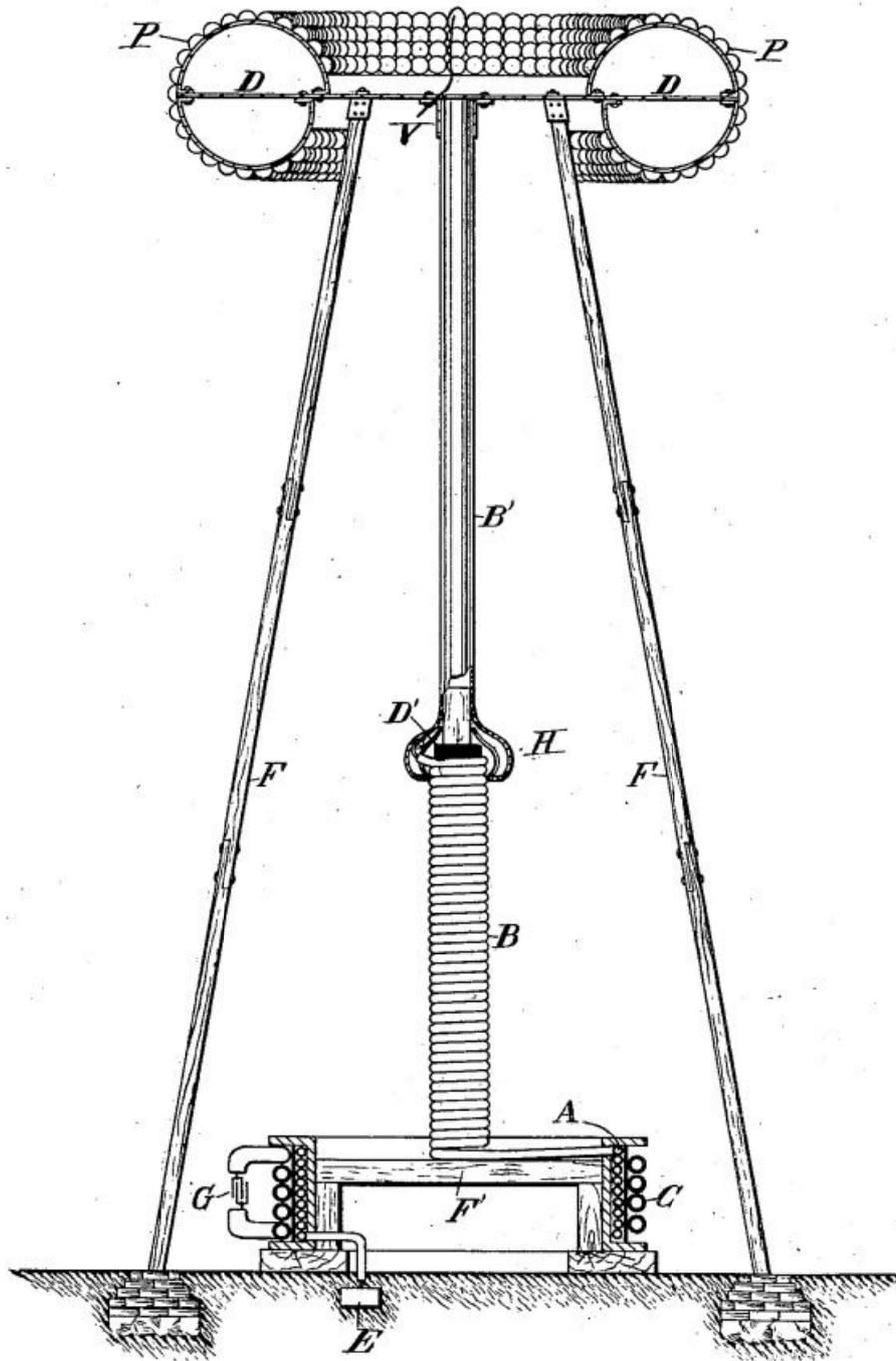
E. PETERSON, PHOTO-LITHOGRAPHER, WASHINGTON, D. C.

У периоду између 1891. и 1893. године Тесла подноси девет пријава патента које углавном припадају области примене полифазних струја за осветљење, за електричне железнице и друго, а поред тога добија и своја прва два патента из области машинства: један за клипну машину, под бројем US514,169, и други за парну машину, под бројем US517,900.

После двогодишње паузе, која је наступила услед пожара у његовој лабораторији, Тесла између 1896. и 1902. године подноси својих последњих 35 пријавапатената из области електротехнике. Предмети ових пријава показују велику разноврсност његових интересовања у овом периоду и односе се на наизменичне струје високе фреквенције, прекидаче електричних кола, радио технику и даљинско управљање, као и на пренос енергије кроз природне медијуме.

Међу Теслиним патентима из овог периода издвајају се, између осталог, патенти за Теслин трансформатор и Теслин торањ.





Своју следећу пријаву патента запумпу и турбину Тесла подноси тек 1909. године, после чега је уследила пауза, након које је 1913. и 1914. године поднео по једну пријаву за брзиномер и фонтану. 1916. године је поднео чак шест пријава за различите проналаске као што су громобран, вентилски вод имерач протока. Његове последње две пријаве из 1921. и 1927. године се односе на метод и уређај за ваздушни транспорт, којима је заштитио летелицу која представља претечу данашњих летелица са вертикалним узлетањем и слетањем, односно такозваних ВТОЛ (vertical take-off and landing) летелица.



Jan. 3, 1928.

1,655,114

N. TESLA

APPARATUS FOR AERIAL TRANSPORTATION

Filed Oct. 4, 1927

2 Sheets-Sheet 1

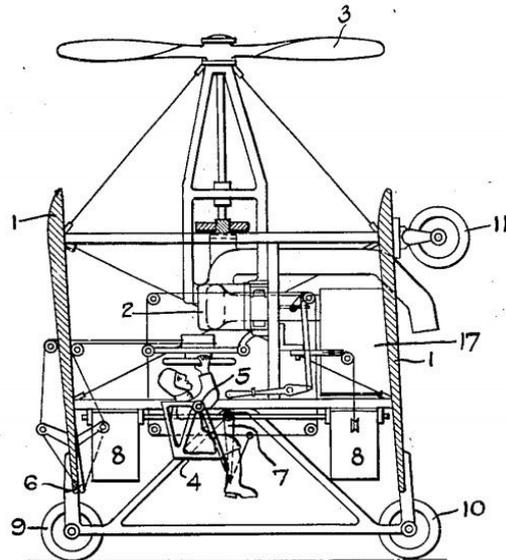


FIG. 1.

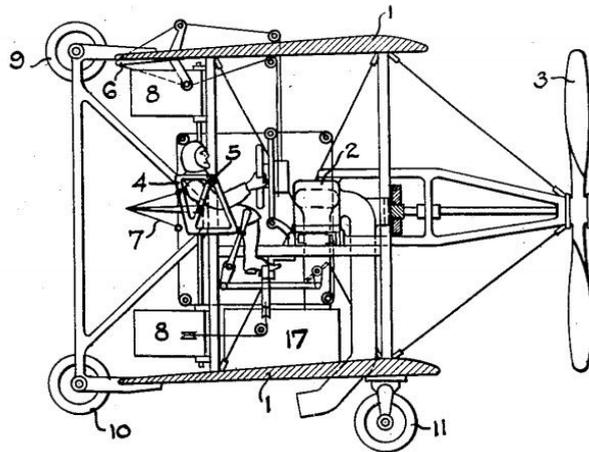


FIG. 2.

INVENTOR.  
NIKOLA TESLA.  
BY *John P. Carbo*  
ATTORNEY.

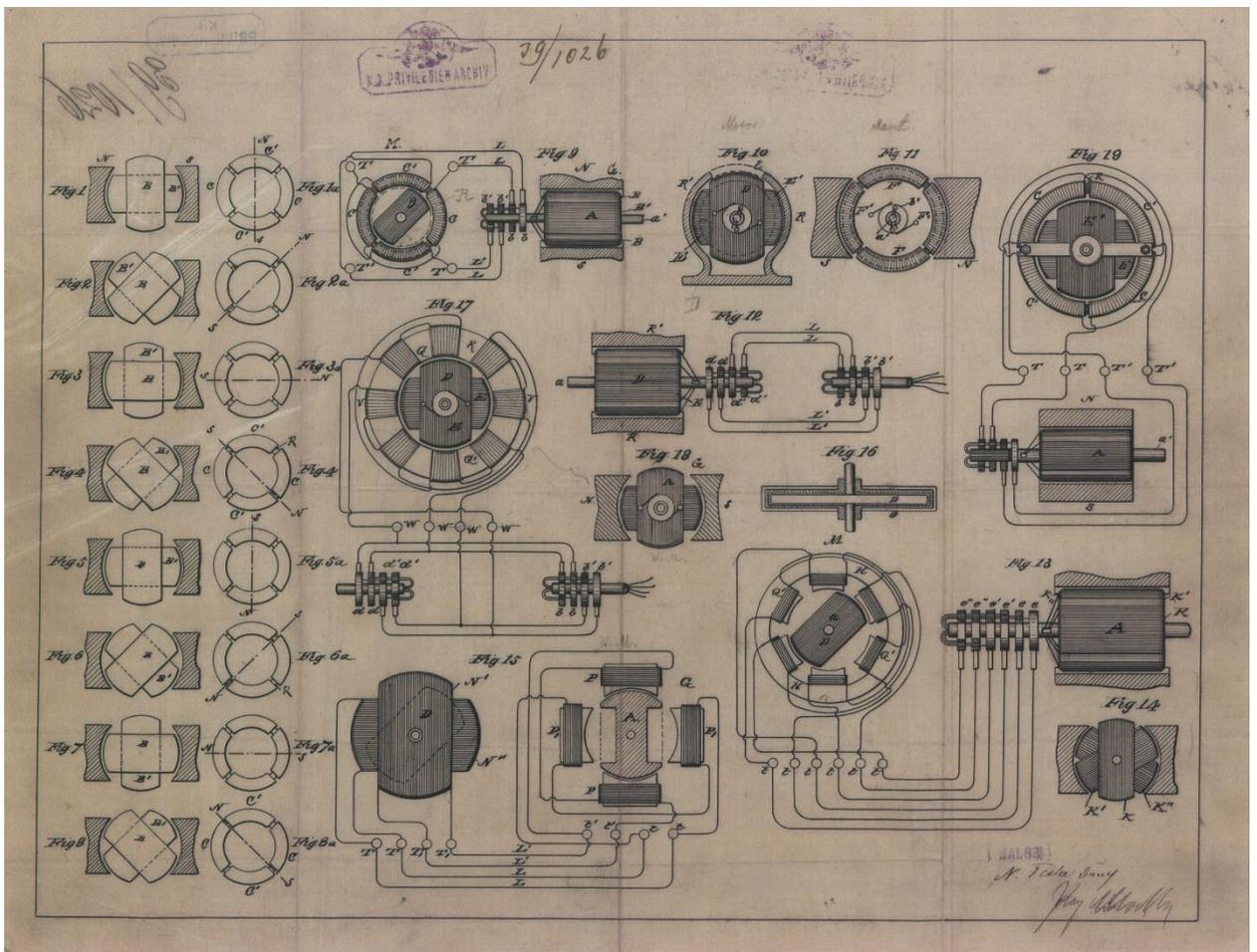
Сходно наведеном, укупан број Теслиних америчких патената, које је добио у периоду од 1885. до 1927. године, износи 112 и овај број је коначан.

#### 4. Патенти Николе Тесле у другим земљама осим САД

Коначан број Теслиних патената у другим земљама осим САД још увек није познат. Захваљујући актуелним истраживањима данас располажемо листом Теслиних патената која је на дан 31. децембра 2021. године садржала 199 патената из 26 земаља свих 5 континената.

Тесла је највише одобрених патената имао у Француској - 30, па у Великој Британији - 29, а помало је изненађујући податак да је имао чак 27 патената у Белгији, док му је у Немачкој било одобрено 27 патената, у Италији 19 и у Аустрији 16 (од чега 12 представљају такозване „царске привилегије“, док су 4 патенти). У осталим земљама Тесла је имао знатно мање признатих патената и тај број се креће у опсегу од 1 до 7 патената.

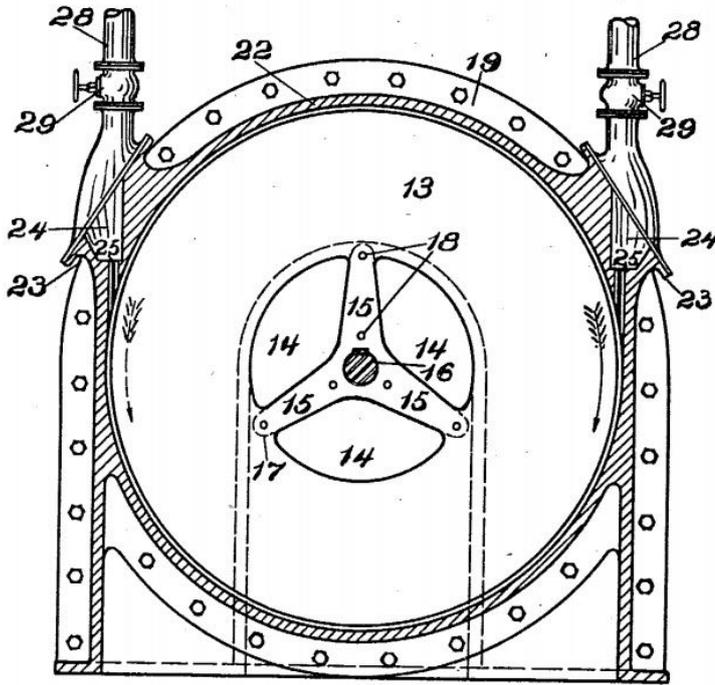
Као један пример Теслиног патента из других земаља осим САД овде је приказана аустријска привилегија за његов систем дистрибуције наизменичних струја, која представља аналог раније поменутог америчког патента US382,280.



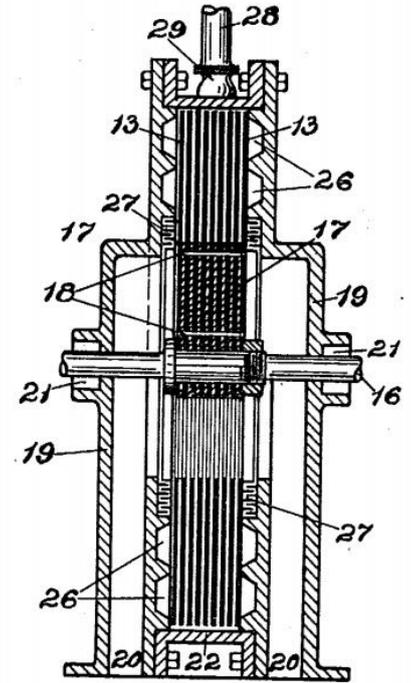
При анализи Теслиних патената у другим земљама изван САД су откривене две изненађујуће чињенице. Прва је да сви Теслини амерички патенти нису уједно и основни патенти. Наиме, Тесла је пријаву патента за метод и апаратуру за ваздушни транспорт поднео прво у Великој Британији и то 4. априла 1921. године, а тек после и у САД, што значи да је британска пријава патента прва поднета и да, сходно томе, британски патент број GB 185,446 представља основни патент, а не амерички патенти US1,655,113 и US1,655,114. Друга је да за још шест британских патената из тог периода не постоје одговарајући амерички патенти. Интересантно је да сви поменути британски патенти за предмет имају Теслине проналаске из области машинства.

## 5. Проналасци које је Тесла заштитио у највећем броју земаља

Проналасци које је Тесла заштитио у највећем броју земаља су његова пумпа и турбина. Наиме, Тесла је за њих добио укупно 23 патента из 22 земље, укључујући два патента из Сједињених Држава (US1,061,142 и US 1,061,206).

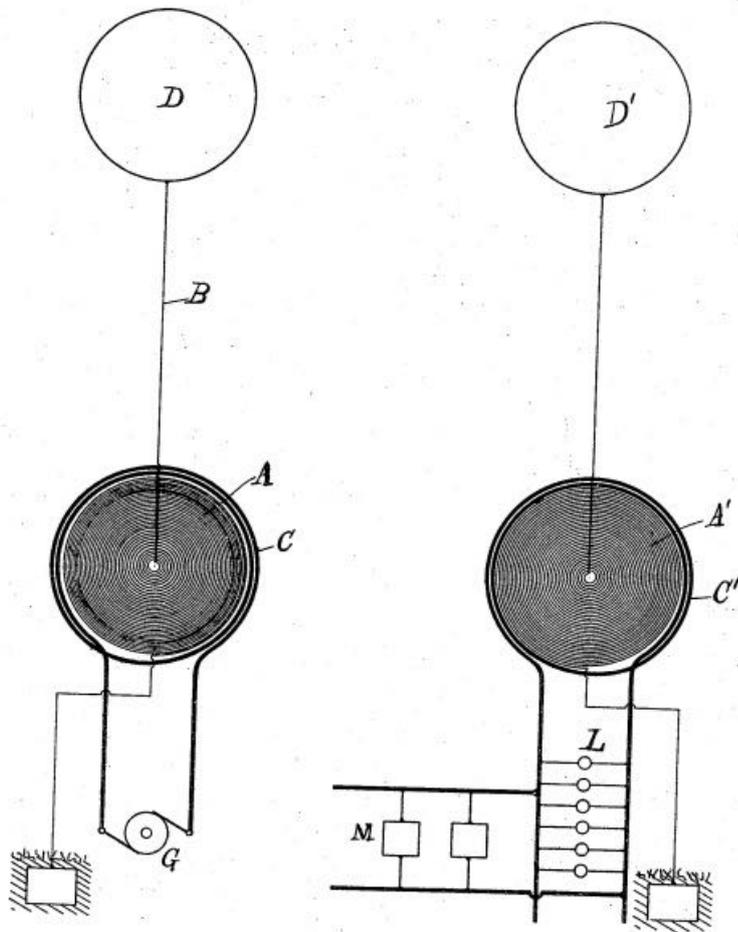


*Fig. 1.*

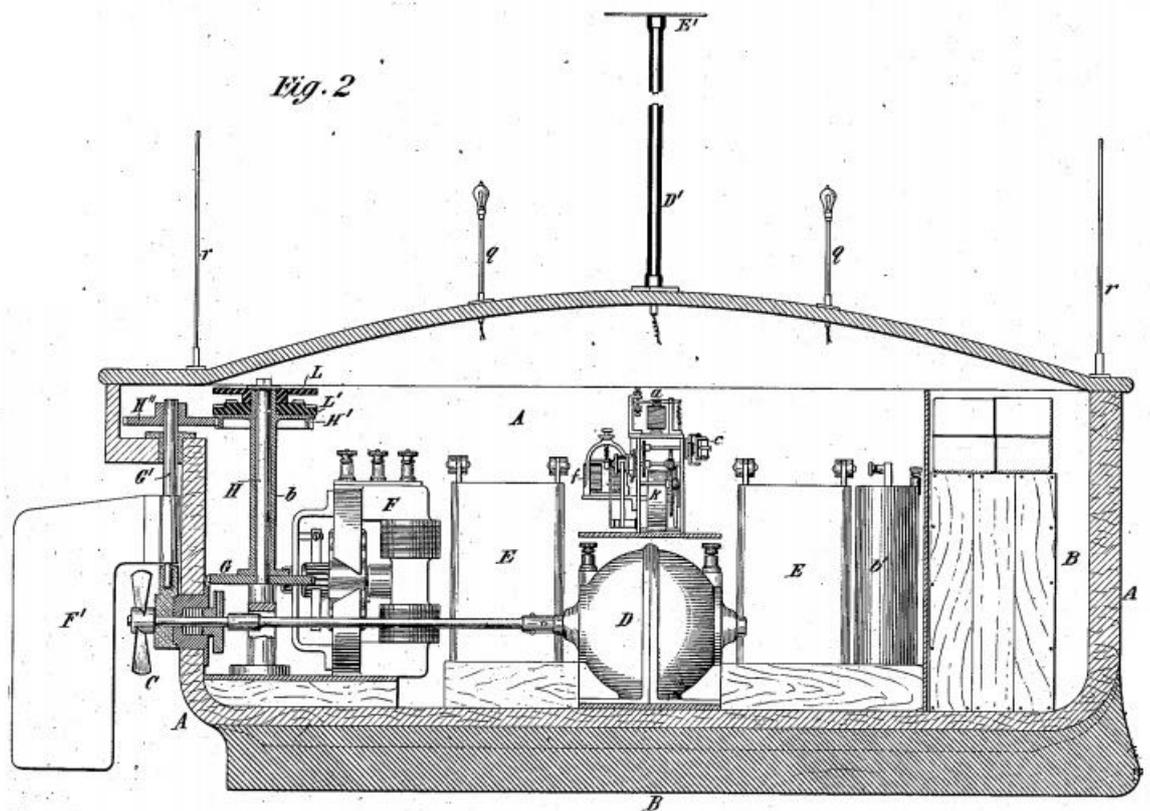


*Fig. 2.*

Међу Теслине проналаске заштићене већим бројем патената спадају и систем за пренос електричне енергије и апаратура за пренос електричне енергије, за који је добио 12 патената из 11 земаља, укључујући два америчка патента (US 645,576 и US 649,621). Поменути патенти припадају области бежичног преноса енергије и део су групе Теслиних патената на којима је заснована радио техника.

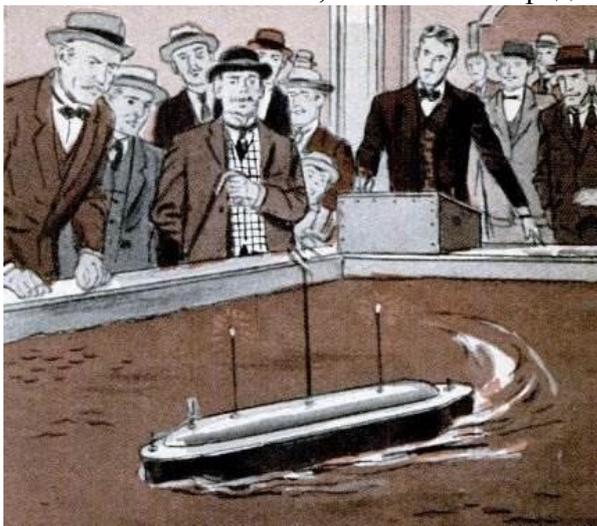


Један од најпознатијих Теслиних проналазака – Начин управљања и апаратура механизма за управљање покретним пловним објектима или возилима – који представља први светски проналазак из области даљинског управљања, био је заштићен са 11 патената из 11 земаља, укључујући ту и амерички патент US613,809.



## 6. Закључак

7. Из наведеног следи да је Тесла имао најмање 311 патената из 27 различитих земаља груписаних у 107 патентних фамилија. Од тога 116 патената представљају основне патенте и то су 109 америчких и 7 британских патената, којима је заштитио укупно 125 проналазака.
- 8.
9. Што се тиче преосталих 195 патената, они представљају аналоге. Поред тога треба нагласити да за разлику од листе основних патената која је коначна, листа њихових аналога још увек није комплетна, јер има индиција о постојању извесног броја до сада непознатих аналога, што ће бити предмет наставка истраживања.

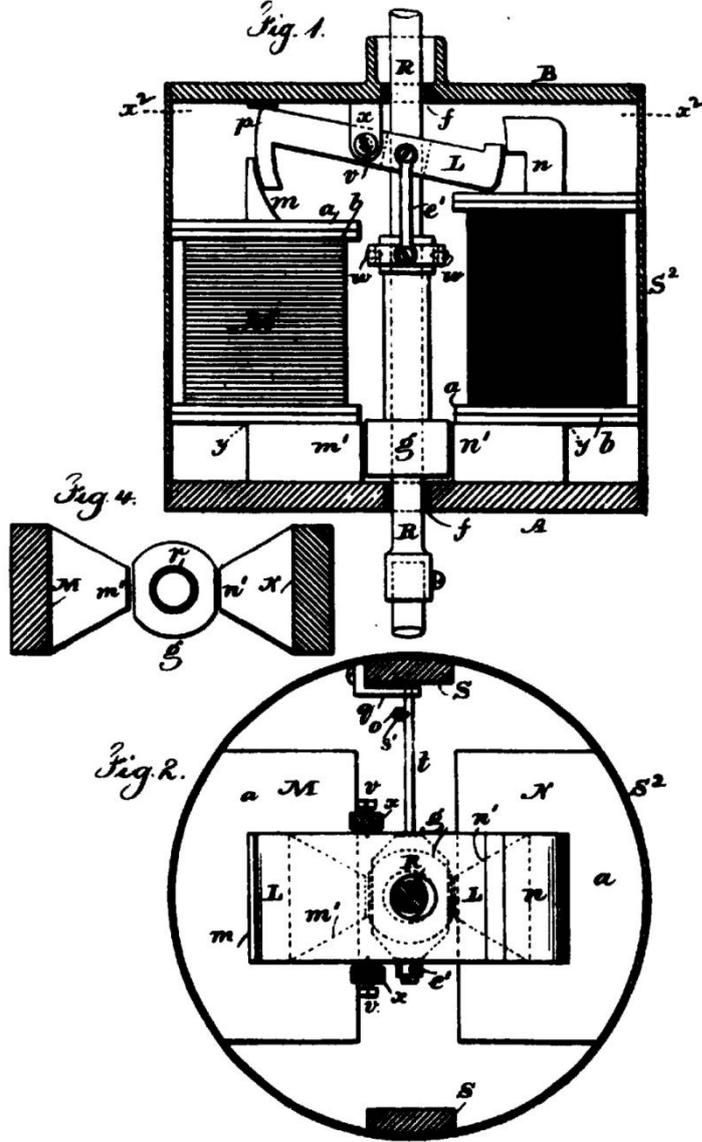


# Impts. in Electric Arc Lamps

References.

24348

- A Base
- a Washers
- b
- B Top plate
- f Guide
- e' Link
- G Armature
- L " lever
- M main magnet
- m' Pole piece
- T Shunt magnet
- n Pole piece
- n' "
- o Hook
- p Out of I
- q Support
- R Rod
- S Column
- S' Spring
- S<sup>2</sup> Core
- t Shim
- v Pivot
- w Bearings
- x Jaw



*Witness*  
 Chas. H. Smith  
 Wallace L. Serrell

New York NY Jan 18. 1886  
 Certified to be the drawings referred to  
 in the specification herewith annexed  
 Nikola Tesla  
 Inventor  
 per Lemuel W. Serrell  
*att*

# TEORIJA TAČKE NULA MOMENTA

dr Snežana Šarboh, samostalni savetnik  
Zavod za intelektualnu svojinu, Beograd  
i-mejl: [sarbohs@yahoo.com](mailto:sarbohs@yahoo.com)

## PROFESOR MIOMIR VUKOBRATOVIĆ, TVORAC TEORIJE TAČKE NULA MOMENTA

**Sažetak rada:** U ovom radu je opisano naučno i istraživačko delo profesora Miomira Vukobratovića, koji se u toku svoje karijere bavio kako fundamentalnim istraživanjima, tako i primenjenom naukom. Bio je aktivan u oblastima vazduhoplovne tehnike, kao i automatike i robotike, u kojoj je ostvario svoje najznačajnije rezultate. Mada je najpoznatiji kao član Beogradske škole robotike i tvorac teorije tačke nula momenta, na kojoj je zasnovano kretanje andropomornih robota, takođe je učestvovao i u realizaciji aktivnih rehabilitacionih proteza i egzoskeleta, kao i antropomornih industrijskih robota. Jedan od svetskih pionira robotike, profesor Vukobratović je najcitiraniji naučnik iz oblasti tehničkih nauka u regionu bivše Jugoslavije. Pretraživanje, koje je izvršeno u javno dostupnim patentnim bazama ESPACENET, DEPATISNET i USPTO, pokazalo da profesor Miomir Vukobratović u najvećem broju slučajeva svoje pronalaskе nije štitiо patentima, budući da je u pomenutim bazama pronađen samo jedan jugoslovenski patent povezan sa njegovim imenom. Nosilac ovog patenta je Institut "Mihajlo Pupin", dok je profesor Vukobratović naveden kao pronalazač. Predmet navedenog patenta je aktivna proteza za invalide sa natkolenom amputacijom za hod po ravnom, uz i niz stepenice. U ovom radu je takođe data i njegova kraća biografija, uz poseban osvrt na njegov pionirski doprinos razvoju robotike u Jugoslaviji, kao i na ulogu u okviru Beogradske škole robotike.

**Ključne reči:** Miomir Vukobratović, robotika, patenti, aktivna proteza, teorija tačke nula momenta

### Uvod – biografija profesora Miomira Vukobratovića

Profesor Miomir Vukobratović, rođen je 1931. godine u Botošu, selu u blizini Zrenjanina. Obrazovao se na Mašinskom fakultetu u Beogradu, gde je 1957. godine diplomirao na vazduhoplovnom smeru. Na istom fakultetu je i doktorirao 1964. godine, dok je svoj drugi doktorat odbranio 1972. godine na Centralnom institutu za mašinstvo Akademije nauka Sovjetskog Saveza.



Slika 1 - profesor Miomir Vukobratović

Nakon završetka Škole rezervnih oficira svoju profesionalnu karijeru je započeo radom u Vazduhoplovnotehničkoj službi Jugoslovenske Narodne Armije (JNA) u Školskom centru ratnog vazduhoplovstva i protivvazdušne odbrane (RV i PVO) u Rajlovcu, kod Sarajeva. 1958. godine prelazi u Vazduhoplovnotehnički institut u Beogradu, gde ostaje do 1965. godine. U ovom institutu je radio na projektima jugoslovenskih vojnih aviona sa turbomlaznim motorima, kao što su G-2 Galeb i J-21 Jastreb.

Posle odlaska iz ovog vojnog instituta i demobilizacije profesor Vukobratović prelazi u Institut "Mihajlo Pupin". Ovde vredi napomenuti da je Institut "Mihajlo Pupin" nastao 1959. godine kao Institut za elektroniku i telekomunikacije "Mihajlo Pupin" izdvajanjem iz Instituta "Nikola Tesla". Njegovi osnivači su bili Izvršno veće Skupštine Narodne Republike Srbije, Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Beogradu, Elektronska industrija iz Niša i Energoprojekt iz Beograda. Dve

godine kasnije, 1961. godine, Institutu se priključuju Laboratorija za automatiku i Laboratorija za digitalnu tehniku Instituta za nuklearne nauke "Boris Kidrič".



Slika 2 – logo i zgrada Instituta "Mihajlo Pupin"

Profesor Vukobratović je ostao u Institutu sve do odlaska u penziju, 1996. godine prešavši put od saradnika, preko rukovodioca i višeg naučnog saradnika do naučnog savetnika. Između ostalog, u Institutu "Mihajlo Pupin" je bio šef Odseka za biodinamiku, direktor Laboratorije za robotiku i fleksibilnu automatiku i direktor Centra za robotiku. Pored toga, Miomir Vukobratović je između 1984. i 1996. godine bio i profesor na Katedri za proizvodno mašinstvo Mašinskog fakulteta u Beogradu.

Dopisni član Srpske akademije nauka i umetnosti (SANU) postao je 1981. godine, dok je u redovno članstvo izabran 1994. godine. Od 1997. godine bio je naučni savetnik u Institutu tehničkih nauka SANU.

Za svoj rad dobio je više priznanja i zemlji i inostranstvu, među kojima treba istaći počasne doktorate Tehničkog fakulteta u Temišvaru, Dalekoistočnog tehničkog univerziteta u Vladivostoku i Univerziteta u Moskvi, kao i Sedmojulsku nagradu (1976), Oktobarsku nagradu Beograda (1979), Nagradu AVNOJ-a (1982) i Orden Svetog Save (1994). Bio je član brojnih stručnih udruženja u Jugoslaviji, Sjedinjenim Državama, Sovjetskom Savezu (kasnije u Ruskoj Federaciji), Poljskoj i drugim zemljama. Pored toga, bio je predsednik Inženjerske akademije Jugoslavije od 1999. godine.

Profesor Miomir Vukobratović preminuo je 2012. godine u Beogradu.

### **Profesor Miomir Vukobratović kao naučnik, istraživač i izumitelj**

U radu profesora Vukobratovića kao naučnika i istraživača mogu se uočiti dva perioda u kojima je bio fokusiran na različite oblasti tehnike.

U periodu pre prelaska u Institut "Mihajlo Pupin", odnosno do 1965. godine profesor Vukobratović se bavio istraživanjima vezanim za vazduhoplovnu tehniku, kojoj pripada i njegova doktorska disertacija "Prilog proučavanju nelinearnosti u aeroelastičnosti strukture aviona". Osim radova iz oblasti vazduhoplovne tehnike, za potrebe Međunarodne železničke unije publikovao je 1963. godine studiju "Metod za izračunavanje oscilatornog ponašanja železničkih vozila tokom kretanja", zajedno sa Davorom Juričićem.

Iako se u Institutu "Mihajlo Pupin" kao vođa tima za razvoj simulatora leta za avion Galeb još izvesno vreme bavio ovom oblasti tehnike, uskoro prelazi na rad u oblasti automatike i robotike, kojoj će ostati posvećen do kraja svoje karijere. Njegovo ime ostalo je neraskidivo vezano za Beogradsku školu robotike, koja se smatra kolevkom moderne humanoidne robotike. Beogradsku školu robotike činila je grupa istraživača različitih institucija iz Beograda, pri čemu je njeno jezgro bilo okupljeno u Laboratoriji za robotiku na Institutu, koja je osnovana 1967. godine.

U njenom okviru profesor Vukobratović je, ponovo zajedno sa Davorom Juričićem, radio na proučavanju dinamike i kinematike antropomorfnih mehaničkih sistema. Rad "Doprinos sintezi bipedalne lokomocije", predstavljen 1968. godine i objavljen sledeće godine predstavlja prvi objavljeni naučni rad u svetu u oblasti modeliranja lokomocijne dinamike. Njegov dalji rad na matematičkom modeliranju antropomorfnih aktivnih mehanizama, proučavanju stabilnosti i sintezi bipedalnog kretanja doveo ga je do stvaranja koncepta modela dvonožnog kretanja sa sedam stepeni slobode i pet zglobova, koji je publikovao u radovima objavljenim između 1970. i 1972. godine. Ovaj koncept je postao poznat kao Teorija tačke nula momenta, odnosno na engleskom Zero-Moment Point Theory, skraćeno ZMP, koja je rešila problem načina na koji dvonožni roboti mogu da hodaju i održavaju ravnotežu.

Teorijski rezultati ostvareni u Beogradskoj školi robotike prvu primenu su našli u oblasti rehabilitacione robotike. Jedan od rezultata ovog rada je takozvana Beogradska šaka, koju su konstruisali Rajko Tomović i Milan Rakić, kao prvu bioničku šaku na svetu koja ima svih pet prstiju sa senzorima za dodir i mogućnost hvatanja predmeta. Osim u Beogradu, danas se jedan primerak ove šake čuva i u Bostonskom muzeju robotike u Sjedinjenim Državama.

Sa druge strane, profesor Mimir Vukobratović je predvodio tim koji je tokom 1971. i 1972. godine realizovao prvi aktivni egzoskelet za paraplegičare, koji je danas izložen u Politehničkom muzeju u Moskvi.



**Slika 3** – aktivni egzoskelet za paraplegičare

Profesor Vukobratović je nastavio da se bavi oblašću rehabilitacione robotike sve do odlaska u penziju, a jedan od rezultata njegovog rada je, pored ortotičke ruke, i aktivna proteza za invalide sa natkolenom amputacijom za hod po ravnom, uz i niz stepenice, koju je usavršio tokom devedesetih godina prošlog veka i zaštitio je patentom, o čemu će biti više reči u narednom delu ovog rada.

Tokom sedamdesetih godina profesor Vukobratović je predvodio tim koji je započeo razvoj prve generacije industrijskih robota u Jugoslaviji, pod nazivom UMS, koji su inače pripadali tipu antropomorfnih robota.



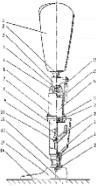
**Slika 4 – industrijski robot UMS**

Jedan model ovog industrijskog robota – UMS1 – bio je primenjen u fabrici Teleoptik u Zemunu, na poslovima montaže termostata za automobile. Posle njega usledili su novi modeli UMS2-1980, UMS3-1981 i drugi. Međutim, ekonomska kriza i nedostatak većeg interesovanja privrede doveli su tokom osamdesetih godina smanjenja intenziteta daljih istraživanja, da bi ih sankcije međunarodne zajednice devedesetih godina skoro potpuno zaustavile, iako su tokom prethodnih godina učinjeni određeni naponi na njihovom obnavljanju.

#### **Patenti profesora Miomira Vukobratovića i Instituta "Mihajlo Pupin"**

Sa ciljem jasnijeg sagledavanja doprinosa profesora Vukobratovića u oblasti primenjene nauke sprovedeno je istraživanje u patentnim bazama podataka i to u bazama Američkog zavoda za patente i žigove (USPTO), Evropskog zavoda za patente (ESPACENET) i Nemačkog zavoda za patente i žigove (DEPATISNET). Osim toga, pretraživanje po podnosiocu prijave/nosiocu patenta izvršeno je i za Institut "Mihajlo Pupin".

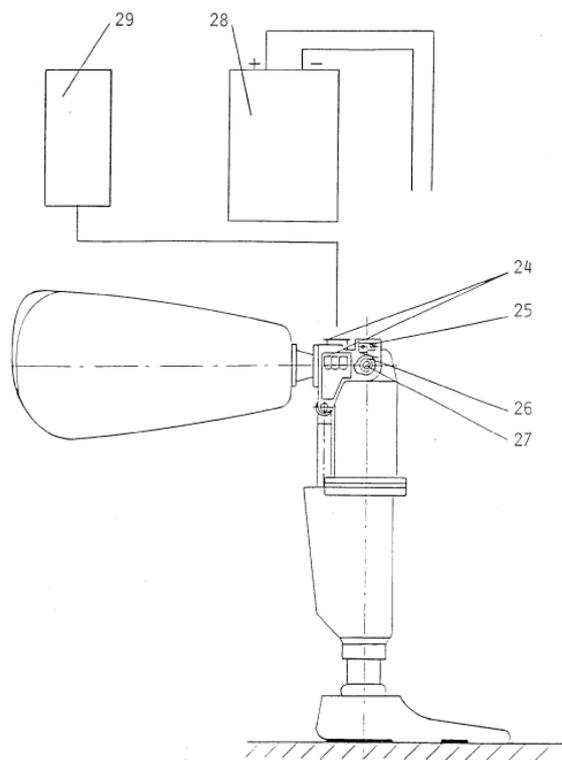
Za razliku od očekivanog, izvršeno pretraživanje je pokazalo da profesor Miomir Vukobratović u najvećem broju slučajeva svoje pronalaskе nije zaštitio patentima, budući da je u pomenutim bazama pronađen samo jedan jugoslovenski patent povezan sa njegovim imenom. Nosilac ovog patenta je Institut "Mihajlo Pupin", dok je profesor Vukobratović naveden kao pronalazač. Radi se o patentu YU 48268 B, za koji je prijava patenta pod brojem P-768/93 bila podneta 13. decembra 1993. godine, dok je patent bio izdat 30. septembra 1997. godine.

(19) REPUBLIKA SRBIJA (12) <b>Patentni spis</b> (11) <b>48268 B</b>  ZAVOD ZA INTELEKTUALNU SVOJINU B E O G R A D		(51) Int. Cl. A 61 F 2/62
(21) Broj prijave: <b>P-768/93</b> (22) Datum podnošenja prijave: <b>13.12.1993.</b> (43) Datum objavljivanja prijave: <b>18.10.1996.</b> (45) Datum objavljivanja patenta: <b>30.09.1997.</b> (30) Međunarodno pravo prvenstva: (61) Dopunski patent uz osnovni patent broj: (62) Izdvojen patent iz prvobitne prijave broj:	(73) Nosilac patenta: <b>INSTITUT „MIHAJLO PUPIN“</b> <b>Centar za robotiku</b> <b>Volgina 15, 11000 Beograd, RS</b> (72) Pronalazač: <b>Vukobratović, M.</b> (74) Zastupnik:	
(54) Naziv: <b>AKTIVNA PROTEZA ZA INVALIDE SA NATKOLENOM AMPUTACIJOM ZA HOD PO RAVNOM, UZ I NIZ STEPENICE</b> (57) Apstrakt: Pronalazak se odnosi na aktivnu (motorizovanu) protezu za invalide sa jednostranom natkolenom amputacijom noge za hod po ravnom, uz i niz stepenice pomoću elektromotora (17) sa reduktivnom u obliku kuglastog zavojnog vratena (9) i navrtke (10). Glavna osobina ove proteze je da omogućava korisniku ostvarenje što prirodnijeg ljudskog hoda (bez zadržavanja noge kao pri korišćenju uobičajenih pasivnih proteza i sa koraćanjem po stepenicama sa obe noge). Motor (17) je postavljen vertikalno i krutom spojnicom (19) vezan za kuglasto navojno vrateno (9) uloženo u čauru reduktora (8). Navrtka (10) preko kretnog kraka (20), pogonske poluge (16) i nastavka (15) povlači okov (3) i on tada rotira oko cilindričnog zgloba kolena (27). Signali za rad motora dobijaju se od prekidača (12) i (14) smeštenih na vlačnom stopalu (13), dok dišajući pozicije (4) smešteni na okovu (3) mere promene ugla zgloba kolena za svaki tip izabranog hoda.		(51) Int. Cl. A 61 F 2/62
<b>YU 48268 B</b>		
<b>Napomena:</b> Iz tehničkih razloga patentni spis nije štampan u propisanoj formi već je štampan opis iz patentne prijave		

**Slika 5** – prva strana jedinog patenta profesora Miomira Vukobratovića - YU 48268 B

Predmet navedenog patenta je aktivna proteza za invalide sa natkolenom amputacijom za hod po ravnom, uz i niz stepenice. Ova proteza ima za cilj da na pouzdan način zameni deo noge koji je amputiran iznad kolena i da omogući korisniku antropomorfan hod kako po ravnom terenu, tako i uz, i niz stepenice, kao i po neuređenom terenu i terenu pod nagibom. Proteze ovakvog tipa obično poseduju veštački zglob kolena koji obezbeđuje rotaciju potkolenog dela veštačke noge-proteze. Većina do tada korišćenih proteza je pripadala pasivnom tipu proteza, odnosno proteza bez spoljašnjeg izvora energije kojim se obezbeđuje rotacija potkolenog dela. Kao sledeće, usledio je razvoj aktivnih proteza na Waseda Univerzitetu u Tokiju, koje su bile zasnovane na principu pretvaranja energije čovekovog kretanja u potencijalnu energiju hidraulične tečnosti, koja se posle toga koristi za izvođenje pokreta. Međutim, ovaj sistem je veoma komplikovan, ne može se koristiti za kretanje uz i niz stepenice, a postoji i opasnost od curenja hidraulične tečnosti.

Da bi otklonio ove nedostatke, profesor Vukobratović je konstruisao aktivnu protezu za invalide sa natkolenom amputacijom za hod po ravnom, uz i niz stepenice koja sadrži izvršni-mehanički deo koji omogućava kretanje i elektronski-hardverski deo, koji je prethodno programiran i koji pretvara kretanja izabrana od strane korisnika u zadate pokrete izvršnog-mehaničkog dela, dok nosivi set Ni-Cd akumulatorskih baterija sistemu obezbeđuje energiju.



**Slika 6** – aktivna proteza za invalide sa natkolenom amputacijom profesora Miomira Vukobratovića iz patenta YU 48268 B

Neočekivano mali broj patenata nije karakterističan samo za profesora Vukobratovića, već i za Institut "Mihajlo Pupin" u celini. Naime, pretraživanjem patentne dokumentacije u periodu od osnivanja Instituta, odnosno od 1959. godine do danas pronađeno je samo 14 patenata u kojima je Institut naveden kao nosilac, pri čemu najveći broj patenata – ukupno 9 – potiče iz šezdesetih godina XX veka. Interesantno je da pomenutih devet patenata predstavljaju isključivo inostrane patente i to su 2 austrijska (AT 250075 B i AT 252633 B), po 3 nemačka (DE 1223412 B, DE 1225227 B i DE 1226141 B) i francuska patenta (FR 1454592 A, FR 1455966 A i FR 1461443 A) i jedan britanski patent (GB 1062207 A).

Prvi domaći patent Institutu je odobren tek osamdesetih godina prošlog veka (YU 39248 B iz 1984. godine za magnetnu tablu-displej za prikazivanje informacija), dok gore navedeni patent za aktivnu protezu predstavlja tek drugi po redu domaći patent Instituta.

Novi period značajnije aktivnosti na zaštiti pronalazaka nastalih u Institutu "Mihajlo Pupin", koji je do sada rezultovao sa 3 odobrena patenta, započeo je oko 2017. godine i nastavlja se do današnjih dana. Razlozi za ovako mali broj patenata jedne od naših najznačajnijih naučno-istraživačkih institucija u periodu od preko 60 godina nisu sasvim jasni i izlaze iz okvira ovog rada budući da bi zahtevali posebno istraživanje u cilju njihove identifikacije.

## Literatura

- [1] *Миомир Вукобратовић*, na veb sajtu Wikipedije. Videti: [https://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%80\\_%D0%92%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%9B](https://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%80_%D0%92%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%9B)
- [2] *Robotics Laboratory: Academician Dr. Miomir Vukobratović, Founder*, na veb sajtu Instituta "Mihajlo Pupin": <https://www.pupin.rs/RnDProfile/vukobratovic.html>
- [3] *Београдска школа роботике*, na veb sajtu Wikipedije: <https://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81>

%D0%BA%D0%B0\_%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0\_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5

- [4] *Београдска шака*, на веб сајту Википедије: [https://sr.wikipedia.org/sr-el/%D0%91%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0\\_%D1%88%D0%B0%D0%BA%D0%B0](https://sr.wikipedia.org/sr-el/%D0%91%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0_%D1%88%D0%B0%D0%BA%D0%B0)
- [5] Marija Vidić, Slobodan Bubnjević, *Nulta tačka srpskog androida*, nedeljnik Vreme broj 813 (2016), на веб сајту Vremena: <https://www.vreme.com/svet/nulta-tacka-srpskog-androida/>
- [6] Javno dostupne patentne baze: United States Patent and Trademark Office: Patent full-Text Database; Espacenet Patent Search i Datenbeständen des DEPATIS-Systems des Deutschen Patent- und Markenamtes.

**Resume:** This paper describes the scientific and research work of Professor Miomir Vukobratović, who during his career was engaged both in fundamental research and applied science. He dealt with the fields of aeronautical technology, as well as automatics and robotics, in which he achieved his most significant results. Although he is best known as a member of the Belgrade School of Robotics and the creator of the Zero-Moment Point Theory, on which the movement of anthropomorphic robots is based, he also participated in the realization of active rehabilitation prostheses and exoskeletons, as well as anthropomorphic industrial robots. One of the world's pioneers of robotics, Professor Vukobratović is the most cited scientist in the field of technical sciences in the region of the former Yugoslavia. The search, which was conducted in the publicly available patent databases ESPACENET, DEPATISNET and USPTO, showed that in most cases Professor Miomir Vukobratović did not protect his inventions with patents, as only one Yugoslav patent associated with his name was found in the mentioned databases. The holder of this patent is Institute "Mihajlo Pupin", while Professor Vukobratović is listed as the inventor. The subject of the mentioned patent is an active prosthesis for the disabled with knee amputation for walking on ground, up- and downstairs. In addition, his short biography is given in the paper, with special reference to his pioneering contribution to the development of robotics in Yugoslavia, as well as his role within the framework of the Belgrade School of Robotics.

**Keywords:** Miomir Vukobratović, robotics, patents, active prosthesis, Zero-Moment Point Theory

# NOVI FAKTORI ZA VEĆU EFIKASNOST DVOSTEPENOG OSCILATORA

Veljko Milković akademik

SAIN

e-mail: [milkovic@neobee.net](mailto:milkovic@neobee.net)

VEMIRC – Istraživačko-razvojni centar Veljko Milković, Novi Sad

29. jun 2019. Novi Sad, Srbija

## APSTRAKT

Cilj ovog rada je da se prikažu nova zapažanja kod upotrebe dvostepenog mehaničkog oscilatora za pogon električnih lampi sa dinamom, prikazanog javno 2011. godine na video snimku objavljenom na internet video platformi YouTube: [http://www.youtube.com/watch?v=5ho0\\_obiakM](http://www.youtube.com/watch?v=5ho0_obiakM)

Naime, primećena je još veća razlika u korist izlazne energije (eng. output).

Ključne reči: indukcija, lampa, trenje, klatno, gravitacija, oscilator, efikasnost.

## UVOD

Na internet prezentaciji [veljkomilkovic.com](http://veljkomilkovic.com) objavljeno je više stručnih radova na temu efikasnosti dvostepenog mehaničkog oscilatora. Te radove je pisalo više istraživača koji su proučavali rad oscilatora bilo kao čekića, bilo sa određenim potrošačem energije montiranim na izlazu, kao što je krilna ili cilindrična pumpa za vodu. Jedan od najinteresantnijih potrošača energije su bile ručne električne dinamo lampe, koje su radile na principu indukcije napona pomoću stalnog magneta. Mnoge interesuje mogućnost upotrebe oscilatora za stvaranje električne energije pa je testiranje rada oscilatora sa ovakvim dinamo lampama bio jedan od najvažnijih testova. U dodatku ovog rada se nalaze rezultati merenja rada oscilatora koji je na izlazu imao dve indukciono dinamo lampe kao potrošače i jednu dinamo lampu preko koje je sistem dobijao mehaničku energiju na ulazu, slika 1. Testiranje je bilo izvedeno na Fakultetu tehničkih nauka u Novom sadu 14.12.2005. godine, a izveo ga je dr Slobodan Milovančev, dipl.

inž. (direktor instituta tada je bio prof. dr Veljko Malbaša) uz prisustvo Veljka Milkovića sa svojim saradnicima, Bojanom Petkovićem, dipl. inž. i Alenom Panjkovićem.

## PRINCIP RADA

Na slici 1 se vidi da su na izlaznoj strani oscilatora, sa obe strane poluge, pričvršćene po jedna indukciona električna lampa. Bilo da se poluga kreće gore ili dole, ona će pritiskati oprugu jedne od indukcionih lampi i izazvati pomeranje stalnog magneta u toj lampi koji će indukovati električni napon. Električni napon će stvoriti određenu električnu struju koja će izazvati svetlost u sijalici lampe koja se pritiska.

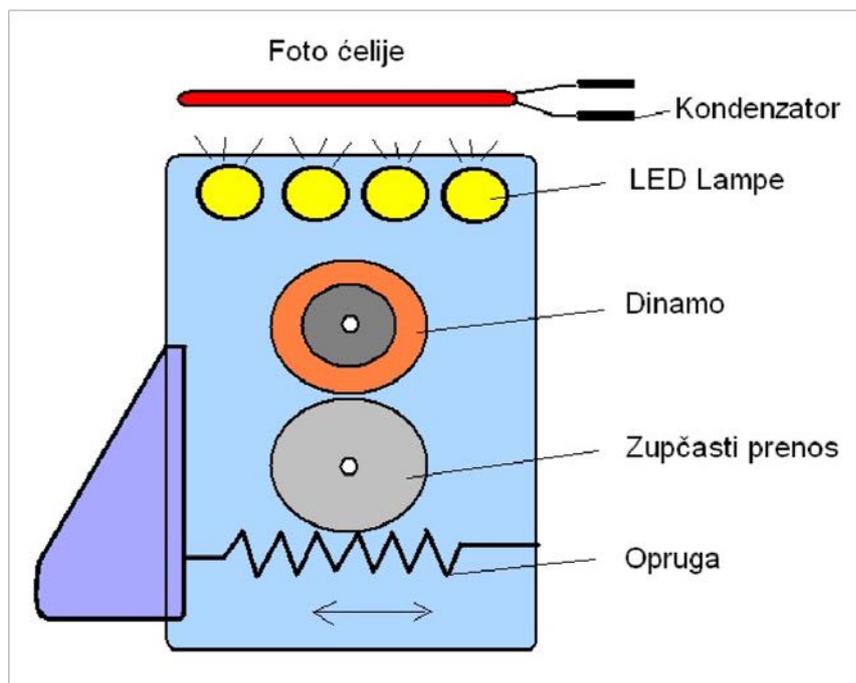
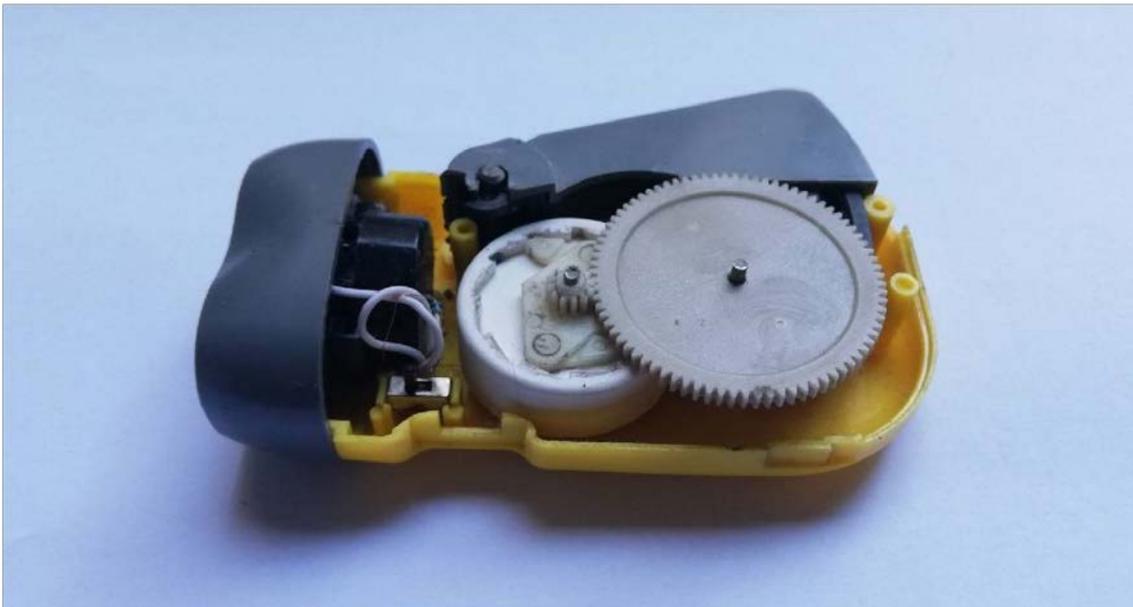


Slika 1

Izlaz sistema na slici 1 ne čine samo dve električne lampe pričvršćene za polugu. U izlaz sistem treba, takođe, uračunati i energiju potrošenu na rad električne lampe preko koje ruka operatera gura pogonsko klatno. Sada se postavlja pitanje kako se upumpava energija na ulaz sistema ako se energija koju je potrošila lampa u ruci uračuna u izlaz sistema?

Na slici 2 se vidi primer jedne otvorene indukcione električne lampe sa dve LED sijalice (koja je bila korišćena za rad sistema prikazanog na slici 3) i njena šema. Može se videti da ona ima oprugu spojenu na dinamo. Da bi se opruga sabila potrebno je primeniti određenu silu. Sila pomnožena sa putem koji je prešla predstavlja izvršen rad od strane ruke operatera. To je energija koja se upumpava na ulaz sistema. Put koji je prešla sabijena opruga je mali, odnosno onoliko koliko je bilo potrebno da se sabije sama opruga. Treba razlikovati prazan put ruke od puta kada se opruga sabija. Na video snimku se može videti da ruka operatera lupka klatno sa dinamo lampom, što znači da je aktivni put ruke kratak i da se primenjuje određeni impuls sile. Ni ta sila nije jako velika, jer klatno stalno beži od ruke operatera. Da je to tako svedoči i zvanično merenje dato u prilogu, gde se vidi da je snaga potrošena na ulaznoj lampi bila oko 20 puta manja od snage proizvedene na jednoj izlaznoj lampi.

Na slici 2 se vidi princip rada indukcione električne lampe. Kada se pritisne spoljna poluga koja je povezana na oprugu, ona će preko zupčastog prenosnika izazvati obrtanje stalnog magneta u dinamu i indukovati električni napon. Taj napon će pogurati električnu struju kroz sijalice koje će tada zasvetleti.



Slika 2

Na vrhu šeme slike 2 se vidi prikazan skup foto ćelija koje pretvaraju svetlost iz sijalica u električnu struju koja se skuplja u kondenzator. Na ovaj način se može izmeriti energija koja je izašla iz lampe u vidu svetlosti.

Energija izgubljena kao zvuk iz zupčastog prenosnika se takođe može hvatati preko mikrofona i skupljati u kondenzator.

Treba primetiti da u zupčastom prenosniku kretanja, takođe, postoji trenje koje se pretvara u toplotu. Ova toplota nije bila uračunata u ukupan izlaz sistema.

Na slici 3 se vidi sistem koji je na izlazu imao 9 indukcionih električnih lampi sa po dve LED sijalice. Ovaj sistem se takođe može videti na prethodno spomenutom video snimku koji se nalazi na video platformi YouTube.



Slika 3

## ZAKLJUČAK

Na osnovu svega rečenog može se zaključiti da u izlaz sistema treba uključiti i energiju koju je potrošila ulazna lampa. Time se povećava celokupna efikasnost ovog sistema.

Prilikom izgradnje novog sistema na ulazu sistema ne bi koristili lampu pa ne bi bilo ni svetla ni zupčanika sa trenjem i bukom koji stvaraju toplotu. Time bi se uštedela ulazna energija jer bi se sistem pogonio elektromagnetom.

Pored toga, radi veće efikasnosti mogu se koristiti i keramički ležajevi ili već usavršeno elastično klatno (know-how).

Вељко Милковић  
Нови Сад

Наш број: \_\_\_\_\_  
Датум: 14.12.2005.

## ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ

На захтев господина Вељка Милковића из Новог Сада, измерени су напон, струја и снага које даје монофазни генератор наизменичног напона (без ознаке) у режиму рада за који је предвиђен.

У првом мерењу генератор је покретала полука која је могла да се помера у вертикалној равни. Генератор је био фиксиран (непомичан) и сила је деловала одозго на доле - праволинијски.

У другом мерењу је генератор држан у руци, а руком је, преко генератора, сила преношена на тег који је висео на предметној полузи, и могао је да се клати у вертикалној равни. У овом огледу је мерен само део снаге који је непосредно претворен у електричну снагу.

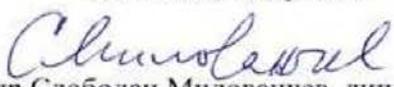
Мерења су извршена у затвореној просторији на температури од  $(12 \pm 3)^\circ\text{C}$ , волтметром и амперметром класе тачности 0,5 и ватметром класе тачности 1. Волтметар и амперметар мере стварну ефективну вредност доведеног сигнала (усредњеног на интервал од 2 секунде), а ватметар интегрални узорке тренутних вредности умношка напона и струје, такође у две секунде. Мерен је и фактор снаге потрошача.

Сукцесивно мерене вредности напона, струје, електричне снаге и фактора снаге бележене су аутоматски.

Као потрошач је коришћена сијалица за батеријску лампу. Установљено је да је потрошач занемарљиве реактансе.

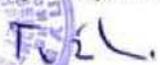
Генератор даје напон приближно синусног облика, учестаности до око 200 Hz, и амплитуде која се мења у времену.

Испитивње извршио:

  
др Слободан Милованчев, дипл.инж.



Директор института

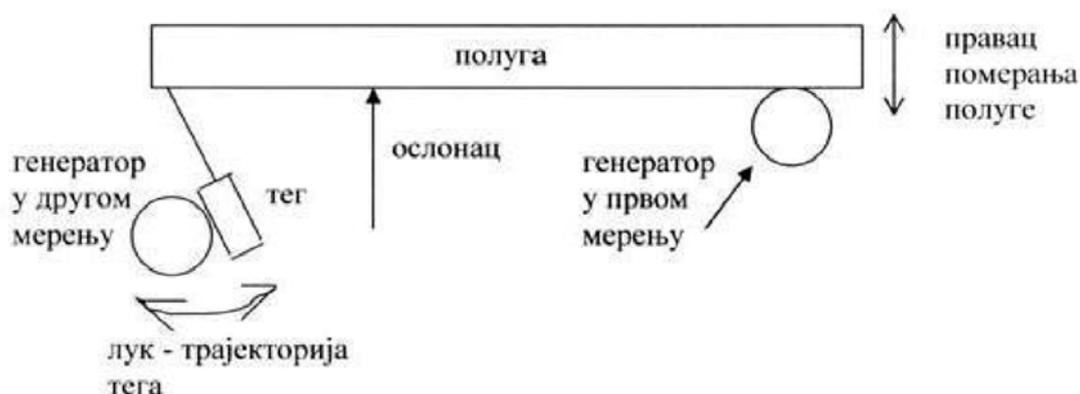
  
проф. др Вељко Малбаша

Прилог 1. Скица апаратуре

Прилог 2. Дијаграми промене напона, струје, снаге и фактора снаге - за прво мерење

Прилог 3. Дијаграми промене напона, струје, снаге и фактора снаге - за друго мерење

## Скица апаратуре



**Прво мерење:** генератор покреће полуга.

Вредности мереног напона су варирале у интервалу од 1,439 V до 2,547 V.

Вредности мерене струје су варирале у интервалу од 65 mA до 89 mA.

Вредности мерене електричне снаге су варирале у интервалу од 91 mW до 228 mW.

Вредности мереног фактора снаге су варирале у интервалу од 0,973 до 0,999.

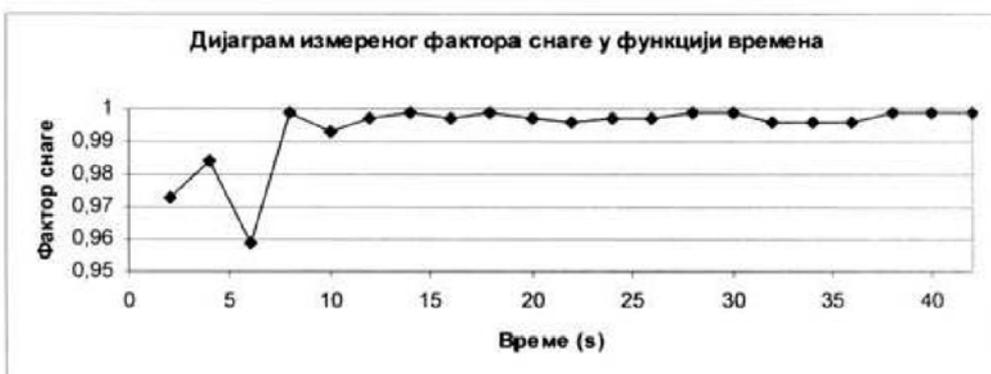
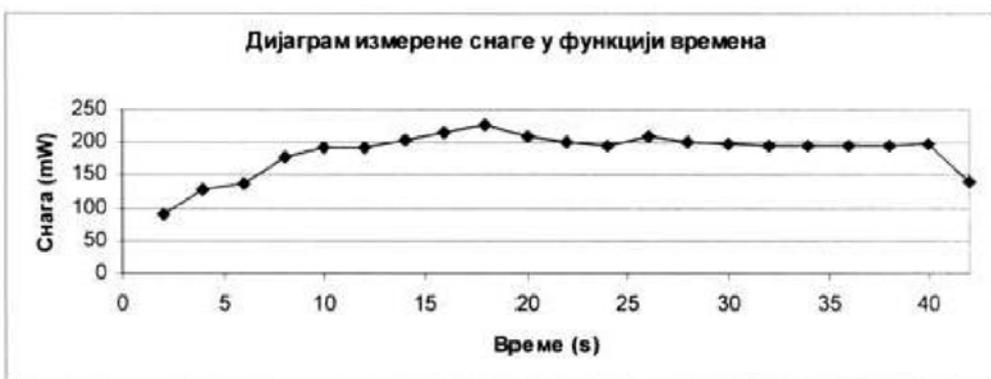
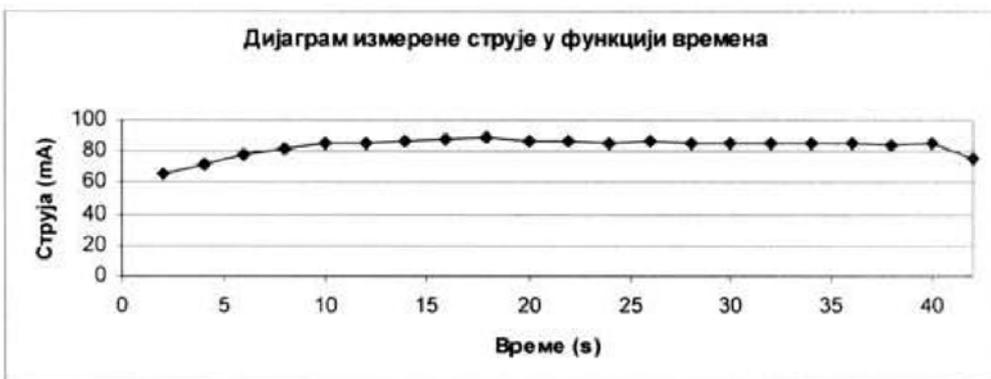
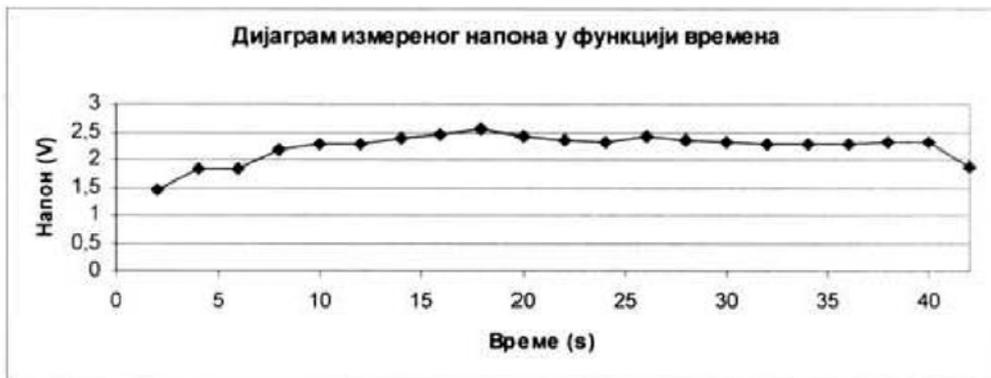
**Друго мерење:** генератор покреће рука

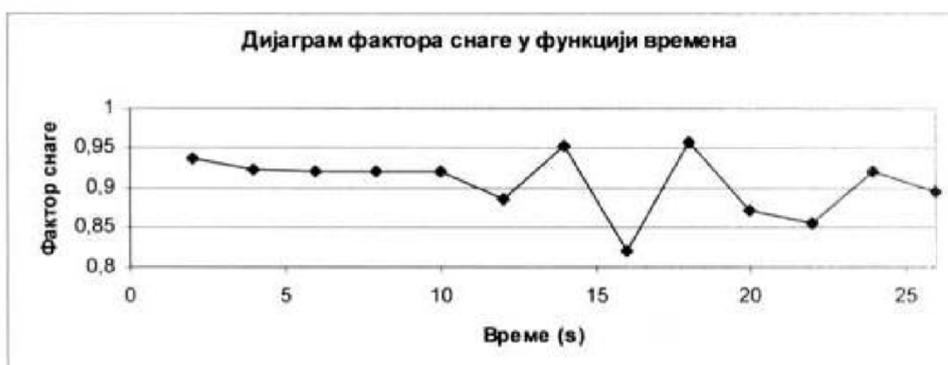
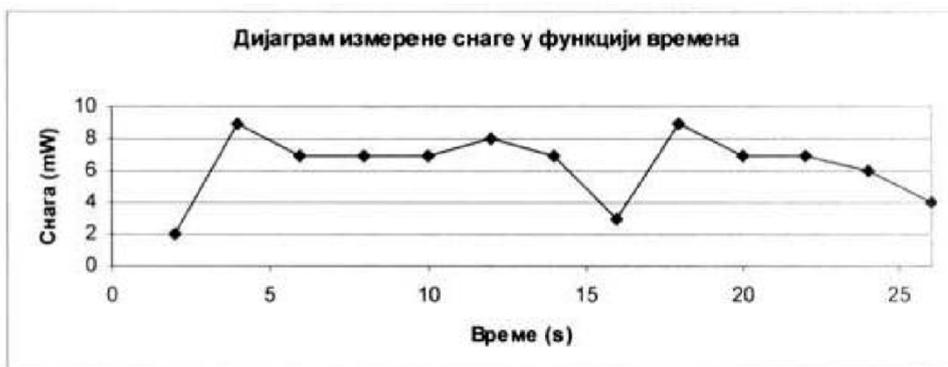
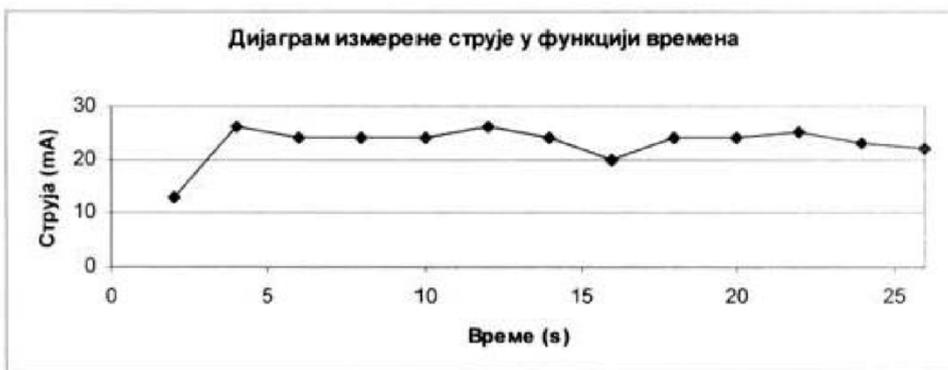
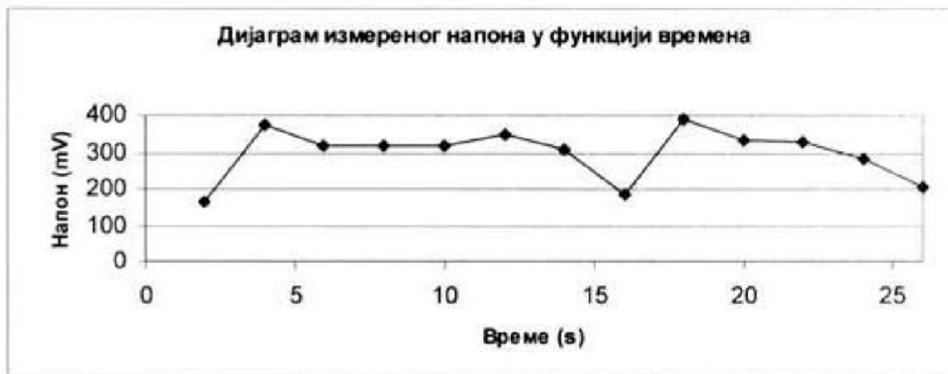
Вредности мереног напона су варирале у интервалу од 164 mV до 375 mV.

Вредности мерене струје су варирале у интервалу од 13 mA до 26 mA.

Вредности мерене електричне снаге су варирале у интервалу од 2 mW до 9 mW.

Вредности мереног фактора снаге су варирале у интервалу од 0,820 до 0,957.





REFERENCE

[1] Milković, Veljko (2013), Gravitational Machines: From Leonardo da Vinci to the Latest Discoveries, Novi Sad: VEMIRC <http://www.veljkomilkovic.com/books/gravitacione-masine.html>

[2] Radovi i mišljenja o superiornosti oscilacija u odnosu na rotacije  
[http://www.veljkomilkovic.com/Naucni\\_radovi.htm](http://www.veljkomilkovic.com/Naucni_radovi.htm)<http://www.veljkomilkovic.com/Misljenje.htm>[http://www.veljkomilkovic.com/Docs/ARS\\_Akademija\\_zakljucak\\_o\\_istrazivanju.pdf](http://www.veljkomilkovic.com/Docs/ARS_Akademija_zakljucak_o_istrazivanju.pdf)

Objavljeno u Novom Sadu, Srbija  
29. juna 2019.

Veljko Milković  
akademik SAIN

[www.veljkomilkovic.com](http://www.veljkomilkovic.com)[www.pendulum-lever.com](http://www.pendulum-lever.com)

# SINERGIJA ULOŽENE ENERGIJE I GRAVITACIJE KOD DVOSTEPENOG MEHANIČKOG OSCILATORA

Veljko Milković akademik

SAIN e-mail:

[milkovic@neobee.net](mailto:milkovic@neobee.net)

Istraživačko-razvojni centar Veljko Milković – VEMIRC, Novi Sad

## APSTRAKT

Poenta ovog rada je da se prikaže benefit prilikom ulaganja energije u skladu sa gravitacijom kod dvostepenog mehaničkog oscilatora što dolazi do izražaja samo kod većih amplituda fizičkog klatna u interakciji sa dvostranom polugom. Nove činjenice kroz primere i obrazloženja otklanjaju bilo kakvu dilemu o prethodnim merenjima i samo dodatnim pojašnjenjem potvrđuju ultra efikasnost uređaja.

Ključne reči: klatno, gravitacija, efikasnost, dvostepeni oscilator

## UVOD

Nakon duže pauze 1992. godine intezivirani su različiti eksperimenti sa klatnom na kolicima ili u spoju sa polugom i 1999. godine podnešena je patentna prijava „Ručna pumpa za vodu sa klatnom“ (P-577/99, patenti spis 49002 B), a nakon toga i elektrogenerator...

Na internet prezentacijama [www.veljkomilkovic.com](http://www.veljkomilkovic.com), [www.pendulum-lever.com](http://www.pendulum-lever.com) i [www.milkovicpendulum.com](http://www.milkovicpendulum.com) objavljeno je više stručnih mišljenja, analiza i privatnih merenja kao i dva zvanična merenja od strane Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada. Pored toga objavljeno je više naučnih radova i stručnih knjiga, a zajedničko kod svih je da je ostvarena superiornost novih oscilatornih uređaja u odnosu na postojeće rotacione uređaje poput točka, rotora, zupčanika, zamajaca, turbina i sl.

Zahvaljujući pre svega Internetu, prošireno je interesovanje za oscilacije u energetici, pa je u protekle dve decenije došlo do ekspanzije novih istraživača širom sveta. Od skoro prisutne su i posebne prezentacije na Internetu i preko 300 kompanija koje primenjuju ili proizvode dvostepeni mehanički oscilator (slika 1).

<sup>1</sup><https://www.facebook.com/Veljko-Milkovic-pronalazac-48882721985/https://dimenzijasite.wordpress.com/2019/12/19/linkovi-kompanijahttps://kompanije.blogspot.comhttps://companyveljkomilkovic.wordpress.com>

The image shows two screenshots. The top one is the ZNTH Machinery website, featuring a navigation menu (Home, Products, Solutions, Project, About, Contact) and a large banner image of industrial machinery in a factory. Below the banner is a welcome message and a product selection interface with checkboxes for various materials like Dolomite, Calcite, Quartz, Basalt, Barite, Feldspar, Gravel, Bentonite, Gypsum, Granite, Coal, Slag, and Pebble, along with an 'Other' field containing 'As: Marble'.

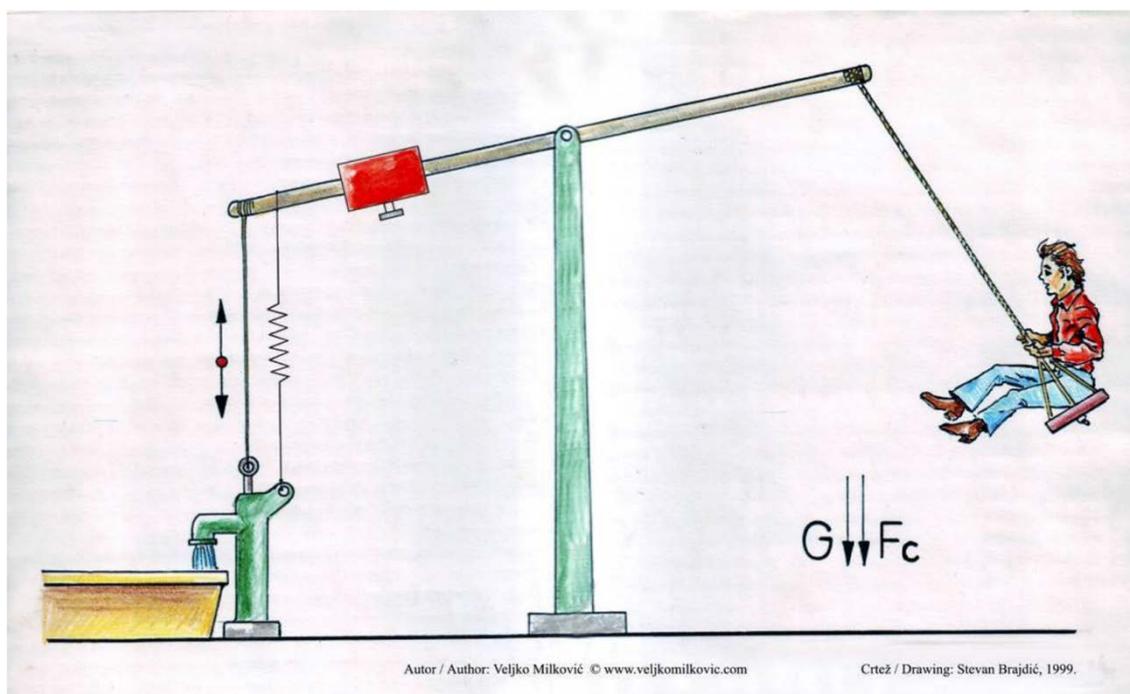
The bottom screenshot is from Alibaba.com, showing a product listing for 'mtw european trapezium mill veljko milkovic'. The product image is a large industrial mill. The listing includes the price range '\$80,000.00 - \$200,000.00 / Sets | 1 Set/Sets (Min. Order)', power specification '280K', and model number 'MTW110'. Payment options listed include VISA, Online Bank Payment, T/T, Pay Later, and WesternUnion/WU.

Slika 1.

## PREDUSLOVI ZA SINERGIJU KOD FIZIČKOG KLATNA

Zanimljiv primer predstavlja dete na ljujašci kada se samostalno ljuja zamahom nogu ili tela i pri tome se ostvaruje sklad uložene energije i gravitacije. Pored stabilnih metalnih konstrukcija, autor je posmatrao i delimično rasklimanu konstrukciju od drvenih greda, a dete je i na takvoj ljujašci ostvarilo amplitudu od skoro 180°. Škripa greda oslobađala je energiju u vidu zvuka i toplote od trenja. Upravo silna škripa kao da je davala satisfakciju detetu da nastavi ljujanje.

Slične nestabilne konstrukcije od drveta verovatno ne predstavljaju retkost, te daju mogućnost zainteresovanima da sagledaju pomenute efekte (slika 2).



Slika 2. Dete na ljujašci

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) izveo je matematički izraz za kinetičku energiju:  $E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$  što ima široku primenu. Međutim, ukoliko kod velike amplitude klatna u gornjoj poziciji uložimo izvesnu energiju u smeru delovanja gravitacije javlja se sinergija pa nova ili dopunjena formula glasi:

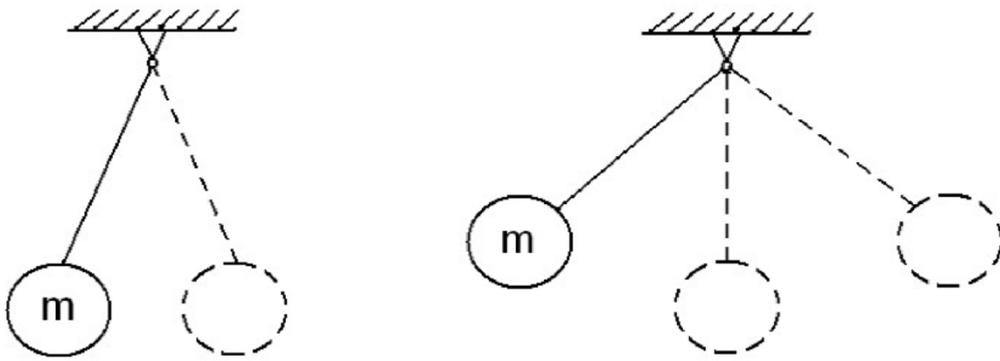
$E_k = \frac{1}{2} m \cdot (v_1 + v_2)^2$ . Uložena energija prouzrokuje  $v_1$ , a gravitacija dodatno ubrzanje  $v_2$ .

Pored toga, prisutan je i sklad gravitacije  $G$  sa centrifugalnom silom  $F_c$  na slici 2.

Nasuprot prethodnom, zamahom nogu ili tela nije moguće ostvariti sličnu kinetičku energiju kada ljujaška miruje u donjoj poziciji, takođe i na horizontalnoj podlozi na kolicima, biciklu ili sankama. Znači samo spretnim ulogom energije kada je ljujaška u pokretu i sa većom amplitudom od 90° i tek tada se ostvaruje znatna kinetička energija zahvaljujući sinergiji sa gravitacijom.

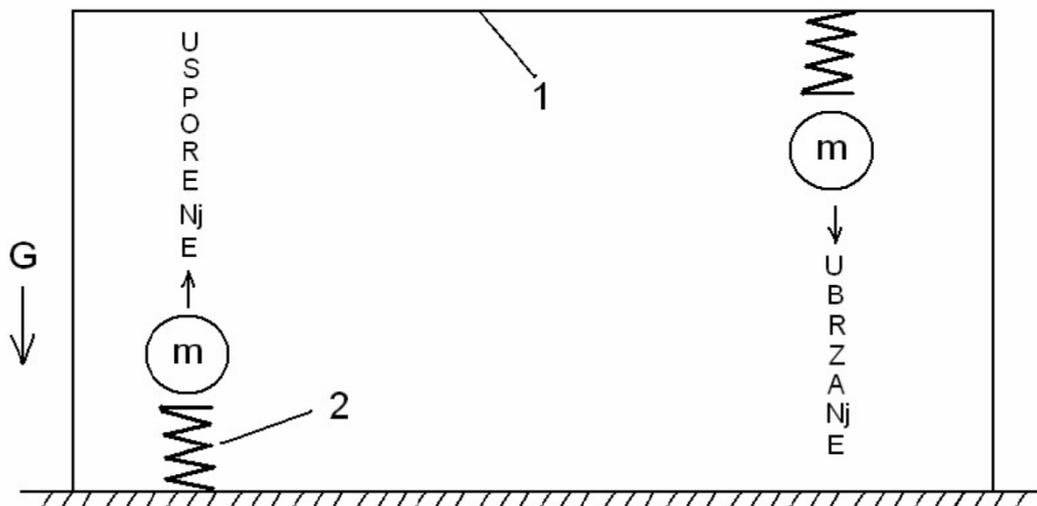
Do pre 20 godina pretežno su razmatrane manje amplitude klatna, ali za upotrebu klatna za olakšano pokretanje klipne pumpe, kompresora, prese... tada su potrebne veće amplitude od 90° i pri većoj amplitudi teg se brže kreće pa je i kinetička energija veća (slika 3) daje primer istog klatna levo sa malom amplitudom i malom brzinom, za razliku veće amplitude desno kada je i kinetička energija znatno veća usled bržeg kretanja tega ( $m$ ).

Tačno je da frekvencija ne zavisi od amplitude, ali u upotrebi pogonskog klatna bitna je veća amplituda pa samim tim veća brzina i kinetička energija koja je srazmerna kvadratu brzine.



Slika 3.

Pojašnjenja radi može se sagledati vertikalni hitac u vakumskoj komori (1) tako što se kuglica (m) izbaci sa slabom oprugom (2) u gravitacionom polju (slika 4). Hitac uvis sa leve strane, kuglica usporava pošto se odvojila od opruge usled sopstvene težine. Nasuprot tome, ukoliko sa vrha vakumske komore izbacimo kuglicu nadole ona će ubrzavati i nakon odvajanja od opruge – prikaz desno.



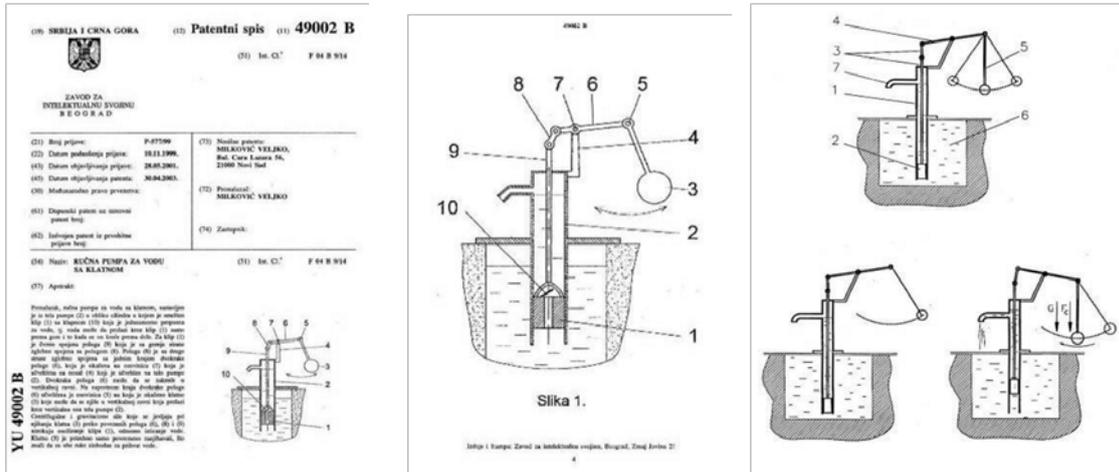
Slika 4.

Zahvaljujući sinergiji opruge i gravitacije kuglica u desnom primeru poseduje znatno veću kinetičku energiju, što može biti od koristi shvatanja šta se događa sa fizičkim klatnom ukoliko održavamo oscilaciju u gornjoj poziciji klatna sa relativno malim ulogom energije.

PATENTI BEZ MONOPOLA – OTVORENA NAUKA

S obzirom da je opredeljenje bilo misionarsko, nije se težilo ekonomskom monopolu već samo da se spreči zataškavanje i zloupotreba, što je delimično ostvareno. Tako je do sada ova oblast zastupljena sa 29 odobrenih patenata i malih patenata, pored objavljenih izuma, postoji višegodišnje iskustvo i nova neobjavljena rešenja know-how.

Podsećanja radi, a što se ponekad zaboravlja, u nastavku sledi manji izbor iz patentne dokumentacije.

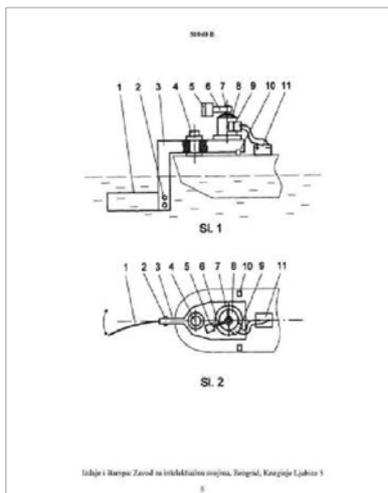
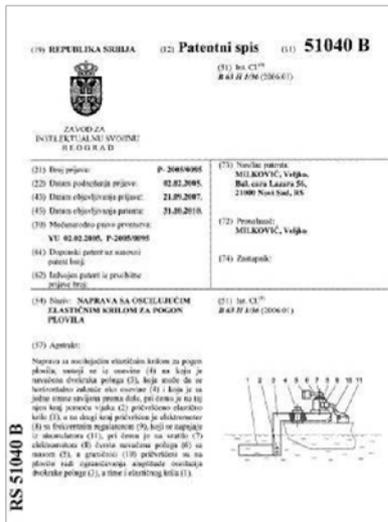


Slika 5. Patent br. YU 49002 B – Ručna pumpa za vodu sa klatnom broj prijave: P-577/99; datum prijave: 10. novembar 1999. datum patenta: 30. april 2003.

[slika 5. desno] Crteži iz patentne prijave objavljeni u Glasniku intelektualne svojine Zavoda za intelektualnu svojinu Republike Srbije tokom procesa formalnog ispitivanja.



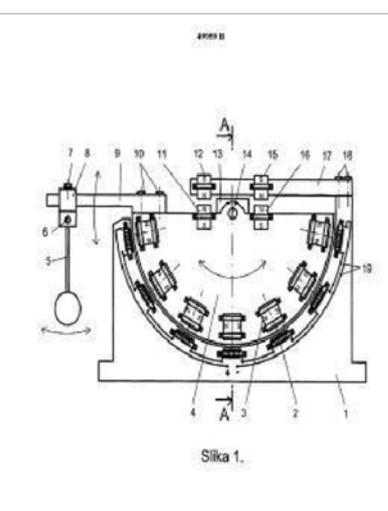
Slika 6. Patent br. YU 371 MP – Elektrogenerator sa elastičnom drškom klatna pronalazač: Veljko Milković; broj prijave: MP-33/01; datum prijave: 20. mart 2001. datum patenta: 28. septembar 2001.



Slika 7. Patent br. RS 51040 B – Naprava sa oscilujućim elastičnim krilom za pogon plovila  
pronalazač: Veljko Milković; broj prijave: P-2005/0095; datum prijave: 02. februar 2005.  
datum patenta: 31. oktobar 2010.

[slika 7. desno] Sl. 1 predstavlja bočni pogled na napravu.

[slika 7. desno] Sl. 2 predstavlja horizontalnu projekciju naprave.



Slika 8. Patent br. RS 49959 B – Generator električne energije sa klatnom i magnetima  
pronalazač: Veljko Milković; broj prijave: P-2006/0165; datum prijave: 07. mart 2006.  
datum patenta: 29. septembar 2008.

[slika 8. desno] Slika 1. predstavlja prednji pogled na generator električne energije sa klatnom.

## ZAKLJUČAK

Radi postizanja ultra efikasnosti kod dvostepenog mehaničkog oscilatora potrebno je u kratkom vremenskom intervalu uložiti izvesnu energiju na fizičko klatno koje ima veću amplitudu od  $90^\circ$  i tek tada je omogućena praktična primena za pumpe, kompresore, elektrogeneratore...

## REFERENCE

- [1] Milković, Veljko (2013), Gravitational Machines: From Leonardo da Vinci to the Latest Discoveries, Novi Sad: VEMIRC <http://www.veljkomilkovic.com/books/gravitacione-masine.html>
- [2] Radovi i mišljenja o superiornosti oscilacija u odnosu na rotacije  
[http://www.veljkomilkovic.com/Naucni\\_radovi.htm](http://www.veljkomilkovic.com/Naucni_radovi.htm)<http://www.veljkomilkovic.com/Misljenje.htm>  
[http://www.veljkomilkovic.com/Docs/ARS\\_Akademija\\_zakljucak\\_o\\_istrazivanju.pdf](http://www.veljkomilkovic.com/Docs/ARS_Akademija_zakljucak_o_istrazivanju.pdf)

Veljko Milković

akademik SAIN

[www.veljkomilkovic.com](http://www.veljkomilkovic.com)[www.pendulum-lever.com](http://www.pendulum-lever.com)

# REFLEKTUJUĆI PANELI ZA SOLARNU KLIMATIZACIJU I ZDRAVSTVENO BEZBEDNO STANOVANJE

Veljko Milković  
akademik SAIN  
e-mail: milkovic@neobee.net

Istraživačko-razvojni centar Veljko Milković – VEMIRC, Novi Sad

## APSTRAKT

U ovom radu dati su rezultati korišćenja reflektujućih panela na građevinskim objektima tokom poslednjih decenija, s obzirom na povoljan ishod i nisku cenu, predlaže se šira primena na stambenim, poslovnim i poljoprivrednim objektima. Osnovu modela čine visoko sjajne folije, limovi ili premazi na čvrstom panelu u svrhu niskotemperaturnog zagrevanja, osvetljavanja, dezinfekcije ili hlađenja na principu usmeravanja, odnosno povećavanja ili smanjivanja uobičajene koncentracije sunčevog zračenja na prozore građevinskih objekata.

U grejnoj sezoni omogućeno je provetravanje prostorija zahvaljujući većoj gustini sunčevog zračenja koje prolazi kroz prozore, a tokom leta reflektujućih paneli doprinose hlađenju pošto sunčevo zračenje reflektuju u atmosferu te samim tim doprinose i smanjenju globalnog zagrevanja.

Ključne reči: reflektujućih paneli, insolacija, dezinfekcija, niska cena, zagrevanje i osvetljavanje, građevinski objekti, prozori, globalno zagrevanje

## UVOD

Pri korišćenju alternativnih izvora energije poput sunčeve energije često se postavlja pitanje cene uređaja, ekonomske isplativost i sl. Međutim, kod reflektujućih panela uz prozore građevinskih objekata po niskoj ceni ovakav pristup je bez presedana, ali zahteva dopunu aktivnim uređajem čiji se udeo svodi na mogući minimum. Takvim spojem pasivnog i aktivnog sistema može se ostvariti energetska autonomija građevinskog objekta po znatno nižoj ceni od dosadašnjih konstrukcija.

Pored toga, u grejnoj sezoni reflektujući paneli kompenzuju malu gustinu sunčevog zračenja sa relativno visokim stepenom korisnog dejstva oko 70% što je kod većine aktivnih sistema za sada nedostižno.

Nakon više improvizacija sa upotrebom ogledala i aluminijumskih folija uz prozore postojećih kuća u Novom Sadu koja su otpočela 1978. godine, Aleksandar Nikolić [budući elektro inženjer koji je kasnije '90-ih napravio prvu reprezentativni stambeni objekat sa reflektujućim panelima i zemljanom zaštitom] pratio je sve rezultate i nije bio ni najmanje protiv jednostavnih i jeftinih rešenja što je bilo u suštaj suprotnosti od većine koja se oduševljavala „kolonizacijom Meseca“ kao i raznim kompleksnim solucijama „velike nauke“!

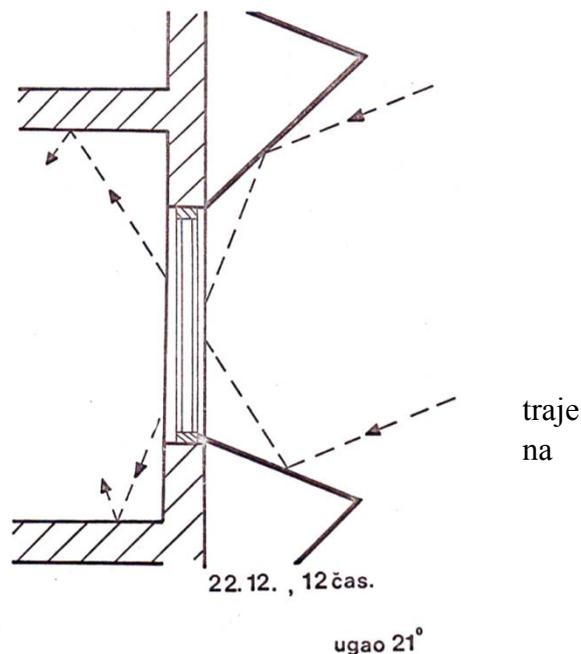
Upravo velika većina skupih komplikovanih konstrukcija sa dugoročnom akumulacijom sunčeve energije doživela je pun fijasko pa su se tako redale promašene investicije poput solarnih instalacija na Letenci [na Fruškoj gori u okolini Novog Sada] 1980. godine, pa i solarne kuće Zage Begović u Kaću [nedaleko od Novog Sada].

Za razliku od „velike nauke“ i velikih problema sa istom, Aleksandar Nikolić već skoro tri decenije uspešno koristi reflektujuće panele koji ipak ostaju u senci raznih egzibicija u arhitekturi od strane „nedarovitih naučnika“ kako ih svojevremeno nazva s pravom prof. dr Veselin Savić (neuropsihijatar, 1913–1990). Međutim, sa novim činjenicama možemo se vratiti racionalnim rešenjima.

#### PRIMERI UPOTREBE REFLEKTUJUĆIH PANELA KOD 45° GEOGRAFSKE ŠIRINE

Zimi kada sunčevi zraci dolaze pod malim uglom od 21° – 45° (pri maksimalnoj visini Sunca) (slika 1) zahvat sunčevog zračenja je 2,5 puta povećan zahvaljujući skladno postavljenim reflektujućim panelima ispod i iznad prozora, što omogućuje

dovoljno provetravanja prostorija sve dok zračenje Sunca, a to se povoljno odražava zdravstveno stanje ukućana. Tako UV zraci uništavaju viruse i bakterije, a istovremeno sintetišu „D“ vitamin u koži... što je u zimskom periodu od izuzetnog značaja.



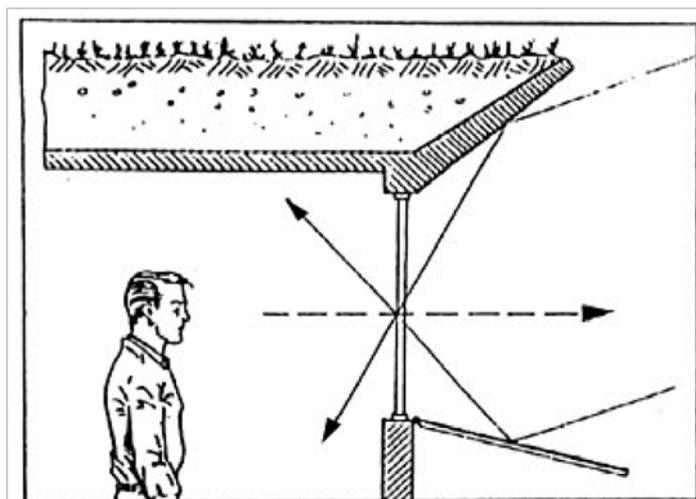
Slika 1.

Kako sunčevi zraci u zimskom periodu prolaze kroz najdeblje slojeve atmosfere i samim tim su znatno prigušeni, ali upotrebom reflektujućih panela to se na najjednostavniji način kompenzuje.



Slika 2. Reflektujući paneli u trećoj deceniji upotrebe.

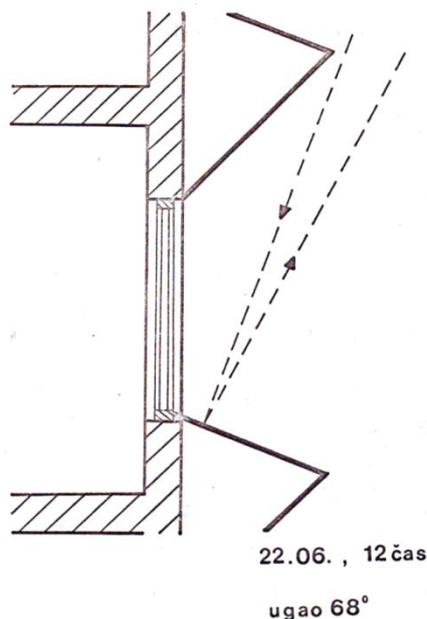
Kako se na fotografijama vidi, donji paneli su pokretni.



Slika 3. Pogled ka spoljašnosti je nesmetan i u periodu grejne sezone.



Slika 4. Samogrejni ekološki objekti – stambeni, poslovni i poljoprivredni sa stabilnom temperaturom.



Slika 5. Leti, kada sunčevi zraci sa Zemljom zaklapaju ugao od  $68^\circ - 45^\circ$  (pri maksimalnoj visini Sunca) reflektujući paneli osenčavaju staklene površine i ceo južni zid objekta bez obzira na spratnost (slika 4).

Većom primenom ovako jednostavnih rešenja smanjilo bi se i globalno zagrevanje pošto u letnjem periodu reflektujući paneli reflektuju sunčeve zrake u atmosferu.

Slika 6. Patent br. 51093 B  
Građevinski objekat sa  
zemljanom zaštitom i  
reflektujućim površinama  
pronalazač: Veljko Milković

broj prijave: P-2007/0420  
prijave: 29. oktobar 2007.  
patenta: 31. oktobar 2010.

(19) REPUBLIKA SRBIJA (12) Patentni spis (11) 51093 B



ZAVOD ZA  
INTELEKTUALNU SVOJINU  
BEOGRAD

(51) Int. Cl.<sup>(8)</sup>  
E 03 B 3/02 (2006.01)  
F 24 J 2/10 (2006.01)

(21) Broj prijave:	P-2007/0420	(73) Nosilac patenta:	MILKOVIĆ, Veljko, Bulevar cara Lazara 56, 21000 Novi Sad, RS
(22) Datum podnošenja prijave:	29.10.2007.	(72) Pronalazač:	MILKOVIĆ, Veljko
(43) Datum objavljivanja prijave:	08.09.2009.	(74) Zastupnik:	
(45) Datum objavljivanja patenta:	31.10.2010.		
(30) Međunarodno pravo prvenstva:	RS 29.10.2007. P-2007/0420		

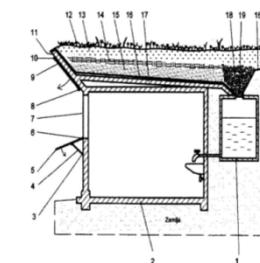
(54) Naziv: GRAĐEVINSKI OBJEKAT SA  
ZEMLIJANOM ZAŠTITOM I  
REFLEKTUJUĆIM PVRŠINAMA

(51) Int. Cl.<sup>(8)</sup>  
E 03 B 3/02 (2006.01)  
F 24 J 2/10 (2006.01)

(57) Apstrakt:

Pronalazak, građevinski objekat sa zemljanom zaštitom i reflektujućim površinama, sastoji se iz betonske konstrukcije (2) koja je od gore i sa svih strana osim sa južne obložena zemljom, pri čemu je betonska konstrukcija krova (17) iznad prozora (7) produžena u nadstrešnicu (11) koja je otklonjena prema Suncu. Na donju stranu nadstrešnice (11) iznad prozora (7) pomoću šarki (10), koje su pričvršćene na nadstrešnicu (11), okačene su reflektujuće površine (9) od aluminijumskih ili prokronskih limova, ili paneli od drveta ili plastike sa sjajnim premazima, koji se pomoću ručica (8) koje su pričvršćene na nadstrešnicu (11), mogu prisloniti uz nadstrešnicu (11). Ispod prozora (7) pomoću šarki (6), koje su pričvršćene na zid, okačene su druge reflektujuće površine (5), koja mogu biti otklonjene od zida pomoću podupirača (4) sa sarkama (3), koje su takođe pričvršćene na zid. Betonska konstrukcija krova (17) nad građevinom je u poprečnom preseku trouglasta i ispunjena vazduhom, a iznad gornje površine krova (17), koja je pod blagim nagibom, nanesen je hidroizolacioni materijal (16), a iznad njega pesak (15), zatim sloj gline (14) i humus (13) sa travom i ukrasnim biljem (12). Sa zadnje strane građevine, naspram niže ivice krova (17), ukopan je bazen (1) za

sakupljanje atmosferskih voda, na čiji je otvor sa gornje strane postavljena rešetka (18), a iznad nje fini šljunak (19).



datum  
datum

RS 51093 B

# KAKO SE BORITI PROTIV SUŠE BILJAKA

Akademik SAIN-a Mato Zubac dipl.ing.maš. i dipl. ecc.

Rezime: Rad daje prikaz mogućeg rešenja kako se izboriti i ublažiti posledice sušnih perioda na našoj planeti. Radi se o jednom izumu koji kada se primeni na biljke foliarnim nanošenjem u vegetativnom ciklusu. Najefikasnije deluje sredstvo u polusušnim i sušnim periodima i omogućava da biljka ima bolju oplodnju, bolje nalivanje zrna i da obstanu do kraja vegetativnog ciklusa.

## Opis

U uvidnom izlaganju na ovu temu, potrebno je u kratkim crtama izneti osnovne informacije o globalnim klimatskim dešavanjima.

Klimati se dele na žarke, monsunske, umerene, kontinentalne i polarne.

Ja ću se zadržati na određene klimate kao,

Žarka i suva klima je u delovima ekvatora / južna amerika, azija, afrika /. To su geografska područja sa veoma malim padavinama / 150-250 mm /m<sup>2</sup> godišnje /, drugim rečima potpuni nedostatak padavina gde skoro ništa ne uspeva.

Topla do umerena klima na prostorima / sredozemlja, kalifornije i jugoistočnog SAD /. To su geografska područja sa blagim zimama i toplim te suvim letima i prosečnim padavinama / 300-450 mm /m<sup>2</sup> godišnje /.

Kontinentalna i umerena klima na prostorima / sev. amerike, evrope, dela azije /. Na ovim geografskim prostorima glavno obeležje, velike temperaturne razlike leti u odnosu na zimu kao i odsustvo padavina. Glavno obeležje je neujednačenost padavina i neciklično / 300-400 mm./m<sup>2</sup> godišnje /.

Na klimatske promene utiču različiti faktori / biotički proces, sunčevo zračenje, zemljotresi, vulkanske erupcije i ljudske aktivnosti /. Kada se takve stvari dese na određenom prostoru, onda tu nastaju klimatske promene. Ti faktori onda utiču nepovoljno na životnu sredinu. Nastaju velike vrućine, ekstremne kiše, uragani, i suše i onda koristimo pojam „ globalno zagrevanje „/ nastaju elementarne nepogode uništavanje materijalnih dobara i do smanjenja prinosa poljoprivrednih kultura /. Tu treba spomenuti i promene koje su izazvane ljudskim aktivnostima a to je pojam „ EFEKAT STAKLENE BAŠTE „ koji ima dugogodišnje posledice. Dolazi do promene obrasca padavina, sušna područja postaju još suvlja, gde su bile male padavine bivaju još ređa, a u vlažnom klimatu bude još većih padavina praćeni sa većim i učestalijim

poplavama praćeno sa erozijom tla, i rušilaćkim efektima. Padavine nisu više ujednaćene i ne dolaze u potrebnom periodu za biljni svet.

Ako sada posmatramo Balkan za period / 2010 -2020 g./ onda se moće na osnovu statistike u meteorologiji konstatovati da su samo tri godine bile sa povoljnim padavinama / 2012,2014 i 2018 ,/ a u 2011 i posebno u 2017. Su bile velike suše /Lucifer / i konstatacija je da takve pojave dešavati sve učestalije.

2017,2018,2019 /. A kiša pada sve češće kada nije najpotrebnija kao i intenzitet padavina u vegetativnom ciklusu a što posebno nepovoljno utiće na poljoprivredne useve. Konkretno u Srbiji su bile povećane prosečne temperature na god. nivou 2-3 oC /

Ova dešavanja se mogu podkrepiti određenim statistićkim podacima kroz vreme . Za period 1961-1990 g. porast temperature je bio 4,3 oC. A 2000 g. U Kikindi je bilo najmanje padavina svega 223 mm/m<sup>2</sup> na godišnjem nivou. Za Srbiju je inaće prosek padavina 896 mm./m<sup>2</sup> godišnje, a



U maju i junu je procenat padavina 12-13 % od ukupnih na god.nivou.

Posledice ovakvog globalnog stanja na Zemlji sućešći šumski požari ,smanjenje prinosa poljoprivrednih useva,povećanje potrošnje energije kao i veći rizici po zdravlje ljudi.

Iz svih navedenih razloga nameće se potreba da se izumi sredstvo koje će premostiti nedostatak vode kod biljaka u periodu kada je u vegetativnom ciklusu biljci potrebna vodavлага.

U dužem vremenskom periodu tim eksperata je radilo na stvaranju sredstva koji će moći da utiče na ublažavanje efekta suše u vegetativnom ciklusu biljaka. Nakon određenih ispitivanja utvrdilo se da je moguće napraviti takav proizvod koji će se proizvesti od prirodnih elemenata na poseban način.

Nakon određenog vremena ispitivanja supstrata sa različitim kombinacijama udela makro i mikroelemenata, koncentracije u vodi radi foliarnog tretiranja biljke, dobijeni su zavidni rezultati testiranja na raznim kulturama.

Ovo sredstvo se dobija posebnim tehnološkim postupkom u određenim inoks posudama. U reaktorima sa cevnim izmenjivačima se ovaj proces odvija pod određenim pritiscima, temperaturama, u elektromagnetnim poljima, visokim naponima i male struje se odvijaju određeni hemijski procesi tako da sa morskom vodom, makroelementima uz dodatak određenih otopina ovaj postupak se dalje nastavlja u magnetnom polju uz odabir odgovarajućih bipolarnih i unipolarnih magneta da bi se nakon toga u određenim posudama izvršila određena podhlađivanja supstance u azotu i kalijumu. Nakon estrahovanja smesi se dodaje namagnetisana voda i obavlja se umešavanje ostalih potrebnih makro i mikroelemenata u helatnom obliku. Nakon toga se supstanca pretače u posudu sa ambijentalnom temperaturom. Gotov proizvod se na određen način puni u odgovarajuću ambalažu. Ovo sredstvo se koristi folijarno u periodu vegetativnog ciklusa biljaka. Veoma efikasno deluje u polusušnim i sušnim periodima vegetacije. Osim toga poboljšava oplodnju, nalivanje zrna i povećava prinos svih poljoprivrednih kultura.

Autorskim pravom se štiti ovaj izum i to sredstvo ima pre svega namenu da omogući biljci opstanak u sušnom periodu. Znači koristi se folijarno u vegetativnom ciklusu biljaka ,a koncentrat se koristi 5 kg./ha sa odnosom 1: 60 do 1:150 u korist vode. Rastura se standardnim prskalicama u period 4-10 listova jednom ili dva puta u vegetaciji. Osim što efikasno deluje u polusušnim i sušnim periodima, poboljšava oplodnju, nalivanje zrna a time povećava i prinos poljoprivrednim usevima.

Tokom višegodišnjeg ispitivanja i testiranja ,utvrdilo se da ovo sredstvo kada se nanese na lisnu površinu biljaka, omogućava da vlaga iz vazduha koje ima svakog dana oko 2 m<sup>3</sup>/ha, padne na listove i time obezbeđuje uvek minimalnu količinu vlage biljci. Na taj način biljka je u mogućnosti da održava sebi vegetativni ciklus, te da preko korenovog sistema omogući mikroorganizmima da razlaže hranljive materije koje preko stabla održava svaki deo biljke funkcionalnim do kraja vegetacije.

Ovo sredstvo je testirano u više navrata na određenim kulturama u određenim poljoprivrednim stanicama te na većim i manjim poljoprivrednom dobrima.



Tretirano

Ne tretirano

Testiranja su obavljena u proteklih dve godine i to , POLJOPRIVREDNA STRUČNA SLUŽBA „SOMBOR,, DOO SOMBOR, POLJOPRIVREDNA STRUČNA SLUŽBA „VRBAS „ DOO.

Poljoprivredno preduzeće , „Sava Kovačević „ -Vrbas ,

Poljoprivredno preduzeće „Matijević –agrar „ -Futog , / „Ravnica,, -Bajmok , „Galad,, -Kikinda , „Pobeda,, -Boka /

P.G. „Salix inger „, Alibunar-LOKVE

Tabela 1. Rezultati testiranja sa oglednih polja u Vojvodini sa sredstvom protiv suše

Kultura SOJA

R.br	Lokacija	Hibridi	Kontrola	Folisu	Razlika	Procentat
1.	Kikinda	Apolo	2501	2742	241	9,6%
2.	Vrbas	Vendi	2750	3666	916	33,3%
3.	Alibunar	Triumpf	2412	2787	375	15,5%
4.	Alibunar	Triumpf	2602	2858	354	14,2%
5.	Lokve	Triumpf	2680	3339	659	24,6%
6.	Sombor	Maggy	3828	4162	334	8,7%



Istovar roda soje tretirane tretirano

Komentar na tabelu 1.

Na šest različitih lokacija i sa hibridima, apolo, vendi, Triumf i maggy, foliarno je tretirano sa sredstvom protiv suše Folisu sa količinom od 5 kg./ha. Postignuti rezultati su u korist tretiranih površina i to od 241 kg. do 916 kg. a izraženo u procentima 8,7-33,3 %. Treba napomenuti da je ovo bila kišna godina tokom vegetacije jer je u vegetativnom periodu palo oko 440 mm./m<sup>2</sup>. Tabela 2.

Kultura, KUKURUZ

R.br.	Lokacija	Hibrid	Kontrolni	Folisu	Razlika	%
1.	Bajmok	P-164	10242	10820	578	5,6
2.	Bajmok	P-164	7914	8710	796	10,0
3.	Kikinda	P-1241	9645	9938	293	3,0
4.	Boka	P-9757	8858	9139	281	3,1
5.*	Vrbas	Chorintos	5711	6073	362	6,3

\* je druga žetva / decembar /



Komentar na tabelu 2.

Testovi urađeni na četiri lokacije sa tri različita hibrida i tretirano sa Folisu isto sa 5 kg./ha .Postignuti rezultati su u korist tretiranog kukuruza i to od 281 kg. do 796 kg. po ha a u procentima je to 3-10 %.Prosečna količina padavina je iznosila oko 500 mm./ m<sup>2</sup> .

Jedan test je urađen u Somboru na Suncokretu sa hibridom Sumico

Kontrolni prinos 3717 kg. Folisu 3742 kg. razlika 571 kg. 18 %

Jedan test je urađen u Vrbasu na šećernoj repi

Kontrolni prinos 50500 kg. Folisu 58100 kg. razlika 7600 kg. 15%

Hibrid Sumico

Redni broj	Tretman 15.06.2020.	% vlage u žetvi	Prinos kg/ha sa 9% vlage	% ulja	Prinos ulja u kg/ha
1	Folisu	7.4	3742	51.30	1920
2	Kontrola	6.7	3171	51.10	1620

# Poljoprivredna stručna služba

„Sombor“ doo

telefon:  
855



+38125 5412-488; +38125 5414-351 fax: +38125 5422-

e-mail:

agroso@mts.rs

25000 Sombor, Staparski put 35



preduzeće	USEV	HIBRID	PREDUSEV	PRINOS PO HA			
				KONTROLA	FOLISU	RAZKILA U KG	RAZLIKA U %
"RAVNICA" BAJMOK	KUKURUZ	P0164	JEČAM	10,242	10,820	povećanje 578 kg	5.6
	KUKURUZ	P0164	Š.REPA	7,914	8710	povećanje 796 kg	10
"GALAD" KIKINDA	KUKURUZ	P1241	PŠENICA	9,645	9,938	povećanje 293 kg	3
	SOJA	APOLO	KUKURUZ	2,501	2,742	povećanje 241 kg	9.6
"POBEDA" BOKA	KUKURUZ	P9757	PŠENICA	8,858	9,139	povećanje 281	3.1
	SOJA	VENDI	KUKURUZ	3,750	3,750	nema razlike	0

OGLED SA PREPARATOM "FOLISU" NA POVRŠINI OD 5 HA

Zaključak,: Na našoj planeti došlo je do značajnih promena u klimatu. To utiče na biljni i životinjski svet kao i na ljude u negativnom smislu. Posebno ekstremne suše u određenim periodima koje utiču na poljoprivredne kulture i ostali biljni svet. Usled toga nastaju učestaliji šumski požari, koji još dodatno negativno utiču na floru i faunu.

Sredstvo protiv suše koje se folijarno nanosi na listove biljaka treba da ublaži nastale promene, posebno u sušnim periodima. Višegodišnjem ispitivanjima na odabranim uzorcima kultura je utvrđeno da sredstvo funkcioniše manje ili više u zavisnosti od stepena suše. Sredstvo je po postojećim standardima svrstano u tečna složena đubriva.



Nagrada za projekat 2020

Na desetine opitnih polja sa različitim kulturama i u saradnji sa institutima, poljoprivrednim gazdinstvima i poljoprivrednicima, izvršeno je tretiranje biljaka i praćeno od strane zaštitara i agronoma. Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da ovo sredstvo radi u svim klimatskim uslovima, najefikasnije je svakako u sušnim klimatima. Biljke su ostale u dobrom bvegetativnom stanju i povćanim prinosom 10-30 %.

Napomena:

Aza šume, kada se poprskaju sa Folisu n neće da gore. U najgorem slučaju mogu da nagorevaju ili da tinjajući gore. To omogućava interventnim jedinicama da brže i efikasnije ugase požar ili da ga drže pod kontrolom.

**Uticaj mikrolegiranja kontinuirane livene aluminijumske trake korišćenjem 3C Pechiney tehnologije u industrijskim uslovima na sveukupnu modifikaciju strukturnih svojstava : nano oksidnog sloja , očvršćavanja, čvrstoće, izduženja, plastičnosti i superplastičnosti, podvrgavanjem kontinuiranoj plastičnoj preradi do folije od 9 μm (naučni patent br. 39762, P-377/76)**

M. Purenović<sup>1</sup>, J. Purenović<sup>2\*</sup>, J. Baralić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš, Serbia, Serbian Academy of Inventors and Scientists, Serbia

<sup>2</sup>Faculty of Technical Sciences Čačak, University of Kragujevac, Serbia

**Abstract:**

Novim originalnim otkrićem postupka mikrolegiranja sa Be, Zr i Mn i modifikacijom postojećih parametara u procesu livenja i kristalizacije kontinuirano livene aluminijumske trake debljine 10mm 3C Pechiney tehnologijom (b-39762, P-377/76), izvedeni su postupci u industrijskim uslovima, sa dve različite slučajno izabrane šarže 2x8 tona, bez prethodne selekcije standardizovanog kvaliteta elektrolizom dobijenog aluminijuma sastava Al 99,5%. Mikrolegiranjem i sveobuhvatnom strukturnom modifikacijom postojeće tehnologije, umesto debelih i poroznih oksidnih filmova na kontinuirano livenim trakama, dobijen je nano subtanki kompaktan oksidni film velikog sjaja i uniformnosti površine. Mikrolegiranjem dobijene ekvialsijalne, veoma sitnozrne nano/mikro strukture, izbegnuta je anizotropna i dendritična mikrostruktura kontinuirano livene trake i bitno su poboljšana deformaciona i plastična svojstva modifikovane kontinuirano livene trake, podvrgnute kontinuiranoj tehnologiji plastične prerade valjanjem do željene debljine folije od 9μm. Dakle, novim otkrićima mikrolegiranjem i strukturnom modifikacijom, uz multiplicirajući uticaj više komponenata mikrolegiranjem, na posredan ili neposredan način menjaju se brojna strukturno osetljiva svojstva. Dobijena je nano/mikro struktura kristalnih zrna sa ekvialsijalnom strukturom, dovodeći do stanja da odnos nepoželjnih <111> i neizbežnih <100> i <110> tekstura bude kompromisno usklađen. Mnoga svojstva su bitno poboljšana: znatno je povećan modul elastičnosti, sprečeno je intenzivno stvaranje napuklina u toplom stanju, zbog naglog povećanja broja zrna u livenom stanju od 10000 zrna/cm<sup>2</sup>. **Keywords:** mikrolegiranje, modifikovana kontinuirano livena traka, nano oksidni filmovi, koroziona stabilnost, plastičnost i superplastičnost, ekvialsijalna struktura, deformaciono ojačavanje, površinski napon, zona kristalizacije, dendriti, dvojnikanje kristala

**Highlights i otkrića:**

- Berilijum (Be) kao mikrolegirajući element, modifikuje sistem Al(Be)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Be)-sredina (voda–vazduh)
- Berilijum (Be) redukuje zaostale okside u tečnom aluminijumu i izaziva njihovu fragmentaciju u livenom stanju na nano čestice
- Berilijum (Be) daje vrlo tanak nano film sa Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, praktično potpuno providan
- Berilijum (Be) zbog tankog filma i njegovog uticaja na kristalizaciju filma i fragmentaciju zrna zbog ojačavanja i dislokacija, ostvaren je veliki broj zrna po cm<sup>2</sup> u livenom stanju, a u plastičnoj preradi traka do ogromnih nekoliko stotina zrna po cm<sup>2</sup>
- Berilijum (Be) utiče na vrednost indeksa ojačavanja (n<sub>1</sub>) kao ojačivač
- Cirkonijum (Zr)-kao mikrolegirajući element, takođe gradi nano oksidne filmove veoma otporne na koroziju u vodi i vodenoj pari
- Cirkonijum (Zr) gradi sistem Al(Zr)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Zr)-sredina dajući smešu oksida visoke korozione otpornosti na vodenu paru
- Testiranjem u laboratorijskim uslovima, mikrolegiranih aluminijumskih traka sa 40-50 ppm u molarnom vodenom rastvorom natrijum hlorida, u toku 24h, traka debljine 0,1mm, ostala je potpuno sjajna, ogledalskog sjaja i sa jedva zapaženim tačkama poroznosti

## **1. UVOD U NAUČNO-TEHNOLOŠKI PODUH VAT SVEOBUH VATNE MODIFIKACIJE I MIKROLEGIRANJA KONTINUIRANO LIVENE TRAKE 3C POSTUPKOM I NJENE TERMOMEHANIČKE PLASTIČNE PRERADE VALJANJEM DO FOLIJE 9μm**

**1.1. Uvod u predmetni problem sa stanjem nemodifikovane kontinuirano livene trake 3C Pechiney tehnologijom-** Poznato je da kvalitet hladno valjanje aluminijumske trake i folije znatno zavisi od kvaliteta kontinuirano livene trake. Ona pruža znatno više mogućnosti kontrole kvaliteta u termomehantičkoj plastičnoj preradi u odnosu na hladno valajne i meko žarene trake, dobijene drugim postupcima prerade. Polazna struktura kontinuirano livene trake je takva da pokazuje izrazitu anizotropiju mehaničkih i drugih svojstava. Osnovnu tektsture livenja čini aksijalni dendritični rast. Pošto se radi o neravnotežnim uslovima kristalizacije, takvu strukturu, pored izrazite usmerenosti zrna i veoma različite mikrostrukture, koja je uslovljena procesom dvojnikanja, prati pojava mikro i makro segregacije primesa, zbog težnje ka ravnotežnom-homogenom stanju. Kao rezultat takvog stanja, posebno zbog procesa dvojnikanja i sekundarnog izdvajanja primesama na

ravnima dvojnika, unutrašnja struktura trake je veoma napregnuta. Zbog toga može doći; ili nastavljanja procesa fragmentacije zrna-dvojnikanja, ili do stvaranja mikropukotina u onim područjima zrna gde je proces dvojnikanja zaustavljen nakupinama primesa i intermetalnih faza.

2. Na drugoj strani, kod kontinuirano livene trake najčešće se razlikuje po izgledu gornja i donja površina, što je dokaz da postoje dva fronta očvršćavanja, gde je po našem zapažanju, efekat uticaja mikrolegirajućih elemenata i modifikatora različit. Usled toga se razlikuje veličina i karakter zrnna na gornjoj i donjoj površini i ne može se izbeći susret frontova očvršćavanja. Pošto taj susret frontova u datom trenutku poslednji očvršćava, tu dolazi do intenzivnog izdvajanja većine uključaka i primesa. Upravo zbog toga je ova zona najosetljivija za stvaranje mikro i makro defekata, a pošto je njen položaj nesimetričan po preseku trake debljine 10 mm, predstavlja veliki problem u toku plastične prerade aluminijumske trake i folija.

Imajući u vidu navedene pojave i činjenice, jasno je da se bez mikrolegiranja i sveobuhvatne modifikacije ne može osvojiti kvalitet kontinuirano livene trake za proizvodnju folija 9 $\mu$ m. Pored ovih navedenih pojava, nauka i znanje moraju ukazati i na još jednu važnu pojavu interdisciplinarnog karaktera, a to je koroziona stabilnost. Aluminijum je poznat kao metal sa dobrom korozionom stabilnošću. Međutim, neki savremeni postupci prerade, zbog korišćenja vode kao kristalizacionog sredstva i otvrdnjavanja uslovljavaju sniženje korozione stabilnosti aluminijuma i njegovih legura. Tehnički problem je kako dobiti aluminijum tehničke čistoće Al 99,5%, koji ima veliku otpornost na koroziju u vlažnim uslovima, odnosno izbeći koroziju koja se javlja prilikom kontinuiranog livenja aluminijumske trake SC Pechiney tehnologijom i njene plastične prerade u folije. Pošto se u postupku kristalizacije na 3C uređaju primenjuje voda kao sredstvo za hlađenje, jasno je da ista izaziva površinsku koroziju aluminijuma, uz pojavu tamno sivog debelog i poroznog oksidnog sloja. Usled povišene temperature u kristalizatoru razlaže se vodena para do vodonika i ona je razlog za stvaranje poroznog oksidnog sloja amorfne strukture, a zbog vodonika stvaraju se vodonične pege.

Ovaj problem je rešen naučnim otkrićem procesa mikrolegiranja i sveobuhvatne modifikacije od strane autora inovacije, akademika prof. dr Milovana Purenovića. Mikrolegiranjem se omogućuje da se na kontinuirano livenoj traci obrazuje veoma tanak nano/mikro oksidni film, čija je debljina skoro milion puta manja od debelih i poroznih oksida na nemodifikovanoj kontinuirano livenoj traci. Poznavanjem fizike tankih slojeva i njenih razmernih efekata, subtanki oksidni sloj nije nikakva prepreka u procesu plastične

prerade, što je kod debelih oksida, naprotiv, glavni otpor i smetnja plastičnoj preradi zbog anormalnog otpora trenja i tvrdoće pri deformaciji. Ovaj deo otkrića postupka mikrolegiranja za kontrolisanu oksidaciju aluminijuma, biće istaknut i detaljnije objašnjen posle analize diskusije ostvarenih rezultata na šaržama u industrijskim uslovima, kada je od 16 tona aluminijuma, bez škarta dobijena folija 9  $\mu\text{m}$

### **2.1. Sinergizam mikrolegirane i sveobuhvatno modifikovane kontinuirano livene trake 3C Pechiney tehnologijom**

Pored stanja mikrostrukture ostvarene kontinuiranim livenjem trake sa izuzetno visokim brojem od 10000 zrna po  $\text{cm}^2$ , u daljoj termomehaničkoj preradi valjanjem, ostvaruje se novo stanje mikrostrukture procesom plastične prerade sa brojem mikrozrna do nekoliko stotina hiljada uglavnom nano zrna. Velikim brojem zrna po  $\text{cm}^2$ , uz dva puta veće brzine valjanja, omogućuje se prelaz u ekstremnu plastičnost, prelazom plastičnosti u superplastičnost. Tanak nano oksidni film, veoma sitno zrna struktura u livenom stanju i znatno povećanje čvrstoće i zaostalog stepena deformacije  $\delta$  u %, omogućuju očekivanu plastičnost hladnim valjanjem, drastično povećanje  $\sigma_m$  i  $\sigma_{0,2}$  čvrstoće i novu znatno sitnozrniju ekvialsijalnu strukturu, ostvarenu fragmentacijom zrna i dislokacijama. Zbog takve strukture, koja će biti potvrđena merenjem  $\sigma_m$ ,  $\sigma_{0,2}$  i  $\delta$  pod uslovima od  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$ , gde je razlika čvrstoće praktično zanemarljiva. Dakle, posle svakog provlaka valjane trake uvek zaostane visoki procenat dodatne granice razvlačenja ( $\delta$ ) uz veoma visoke vrednosti  $\sigma_m$ ,  $\sigma_{0,2}$  i  $\delta$  pri svakom provlaku. Čvrstoća valjanih traka i folija od mikrolegiranog aluminijuma tehničke čistoće 99,5%, znatno je veća nego čvrstoća brojnih legura aluminijuma, čija je čvrstoća znatno veća od čvrstoće tehničkog aluminijuma (AlMn<sub>1</sub>, AlMg<sub>2</sub> i AlMg<sub>3</sub>). U ovom naučnom poduhvatu, dobijeni su neobično dobri rezultati i za foliju od aluminijuma, gde mikrolegirana folija ima tri puta veću čvrstoću od bilo koje proizvedene folije u svetu iste debljine od 9  $\mu\text{m}$ .

Nova, sveobuhvatna modifikacija bitno je promenila površinska svojstva tečnog aluminijuma u kristalizatoru 3C uređaja, kroz bitnu promenu površinskog napona, a time i promene veličine zone u kristalizatoru i brzine hlađenja. Ovi istaknuto važni parametri obezbeđuju modifikaciju novostvorenih faza i čestica, kroz njihovu transformaciju iz makro u mikro i iz mikro u nano čestice, koje se kreću i lebde u tečnom mikrolegiranog aluminijumu. Eto, kako dolazi do stvaranja 10000 zrna po  $\text{cm}^2$ . U fazama plastične prerade, nastavlja se dalja fragmentacija zrna i raspodelom dislokacija po granicama zrna, obezbeđuje se veoma sitnozrna struktura sa pretežno nano dimenzijama, pa je zato obezbeđen kompromisan odnos čvrstoća i izduženja posle svakog provlaka. Primenom kratkotrajnog udarnog žarenja, koje je predložio autor patenta, vrši se redistribucija dislokacija po granicama nano i mikro zrna, bez započinjanja procesa

rekristalizacije, koji bi u ovom slučaju bio štetan. Brojni konstituenti mikrofaza i nemetalnih oksidnih uključaka, pod snažnim redukujućim dejstvom berilijuma i cirkonijuma, uz znatno smanjenje njihovih dimenzija uspostavljaju stabilnu suspenziju. Tako uspostavljeno stanje brojnih nano i mikro čestica zbog njihovog rasporeda i gustine raspodele i nano/mikro dimenzija najmanje ometaju proces plastične deformacije.

Osnovni uslov, među svim navedenim modifikacijama, u ovom naučnom radu je da se obezbedi subtanki nano oksidni film u svim fazama plastične prerade—što se okom može zapaziti veoma izrazit ogledalski sjaj površine. U livenom stanju, ovaj film je toliko tanak da se kroz njega može videti makrostruktura površine kontinuirano livene trake, što je prvi dokaz kvalitetno izvedenog mikrolegiranja. Vredi istaći da oksidaciona stabilnost i svojstva nano oksidnih filmova, kao i znatno sniženje površinskog napona tečnog aluminijuma i njegov uticaj na veličinu zone hlađenja, bitno su doprineli uspehu tehnologije.

**2.2. Know-how tehnologija kontinuirano livene trake sveobuhvatnom modifikacijom i mikrolegiranjem**—Osmišljena je takva tehnologija koja će obezbediti najbolji kvalitet folije postupkom prerade kontinuirano livene trake 3C uređajem. Cilj je da se ostvari sinergizam patentiranog rešenja, sa stanjem tehnike i tehničkim problemima know-how tehnologije izvedene u industrijskim uslovima. U ovom radu će biti predstavljene najnužnije tehnološke operacije po strogom redosledu kako su istaknute za proces kontinuiranog livenja trake sveobuhvatnom modifikacijom i mikrolegiranjem:

- ◆ Selektivno uzimanje tečnog aluminijuma iz ćelija za elektrolizu i formiranja šarže, kvaliteta Al 99,5 do Al 99,7%.
- ◆ Ulivanje selektivno uzetog metala u mazutnu peć i formiranje stabilne šarže.
- ◆ Rafinacija tečnog metala smešom različitih standardnih soli, uz sukcesivno skidanje dobijene šljake do tragova.
- ◆ Zaštitno prekrivanje rafinisanog metala, dodatkom specijalnih soli, ali ne skidati šljaku sve dok se ne završi degazacija.
- ◆ Posle degazacije, korišćenjem heksahlor etana ( $C_2Cl_6$ ), pristupiti skidanju šljake i uzeti uzorak tečnog metala za određivanje sadržaja vodonika.
- ◆ Izvršiti prelivanje metala iz mazutne u elektro peć i obezbediti željenu temperaturu  $800 \pm 20^\circ C$ .
- ◆ Prelivanje metala u elektro peć vršiti kada se u njoj nalazi 1/3 metala iz prethodne šarže.
- ◆ Modifikacija strukture i brojnih strukturno-osetljivih svojstava mikrolegiranjem, vršiti u kanalu pri prelivu između mazutne i elektro peći.

- ◆ Dodaje se predlegura Al-Mn (5%) u količini 2 kg/toni, zatim predlegura Al-Ti-B sa sadržajem 5% Ti i 1% B, takođe u količini 2kg/toni. Na kraju dodati predleguru Al-Be (5%) u količini 1,2-1,5 kg/toni. Navodimo da u industrijskim uslovima nije bilo dovoljno cirkonijuma, pa nije ni dodavan, a u patentnom postupku je predviđen i proveren uspešni dodatak 200 ppm Zr iz predlegure Asl-Zr (10%) napravljene u laboratorijskim uslovima.
- ◆ Utvrđeni su temperatursko-brzinski uslovi livenja, kroz održavanje temperature u elektro peći  $750 \pm 20^{\circ}\text{C}$ , a temperatura u kadici kristalizatora 3C uređaja  $680 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , uz nivo metala 8-10 cm.
- ◆ Obezbediti maksimalni pritisak vode na ulazu u cilindre 3C uređaja, uz razliku temperature na izlazu i ulazu u cilindre od  $\Delta t = 3^{\circ}\text{C}$ , predviđena je brzina livenja od 0,7-0,8 m/min uz težnju da se ostvari brzina hlađenja do  $20^{\circ}\text{C}/\text{sek}$ .
- ◆ Patentni zahtev je da traka mora imati visoki sjaj i biti sposobna za velika izduženja ( $\delta$ ) pri plastičnoj preradi u valjaonici aluminijumskih traka i folije.

**2.3. Termomehanički režim plastične prerade kontinuirano livene sveobuhvatno modifikovane i mikrolegirane trake do folije-**Izvršene su potrebne izmene termomehaničkog režima na određenim operacijama valjanja trake, koristeći raspoloživu industrijsku opremu valjaonice i fabrike za konačnu preradu trake u foliju:

- ◆ Kontinuirano livena traka debljine  $d = 10$  mm, namotana u vidu rolne određenog prečnika i širine.
- ◆ Valjanje trake sa 10 na 5(6) mm, korišćenjem optimalnih brzina valjanja od 150 m/min.
- ◆ Pechiney tehnologijom predviđena normalna homogenizacija valjane trake 5(6) mm na temperaturi  $570-580^{\circ}\text{C}$ , u toku 15-20 sati u kontrolisanoj atmosferi.
- ◆ Posle homogenizacije nastavak valjanja redukcijom od 50% od polazne debljine trake po režimu 5-2,5-0,9-0,5 mm.
- ◆ Inovacijom autora uvedeno novo intermedijarno (udarno, kratkotrajno) žarenje trake  $d = 0,9$  mm, na  $350^{\circ}\text{C}$  u toku 2 sata, u kontrolisanoj atmosferi.
- ◆ Nastavak valjanja žarene trake  $d = 0,9$  mm do 0,5 mm, autor inovacije je primenio korišćenje maksimalne brzine valjanja od 150 na 300 m/min.
- ◆ Uraditi ponovo po Pechiney tehnologiji normalno žarenje trake  $d = 0,5$  mm, u kontrolisanoj atmosferi, za vreme 12-25 sati, zavisno od šaržirane količine-težine uloška u peći za žarenje.

- ◆ Posle završetka žarenja, uzeti uzorke za kompletnu kontrolu kvaliteta, pogodnog za proizvodnju folija.

**2.4. Termomehanička-plastična prerada trake za proizvodnju folija**-Prethodni prikaz u potpoglavljima 1.1, 1.2 i 1.3 se odnosi na dve odlivene šarže bezimenog proizvođača pod šifrom 10901 i 10902, na kojima je izvršeno mikrolegiranje, a uz uobičajenu svakodnevnu obradu i pripremu tečnog metala. Sva količina kontinuirane livene 3C trake u količini od 16 tona je podvrgnuta kontinuiranim operacijama plastične prerade valjanjem. Analiziran je hemijski sastav sa prisustvom svih mikrolegirajućih elemenata (osim Zr koji nije dopiran). Zapažena je bitna promena kvaliteta. U svim provlacima trake kroz valjačke stanove, površina trake je bila sve sjajnija sa briljantnim izgledom površine ogledalskog sjaja. Briljantan izgled površine posebno je istaknut na traci 0,5 mm i posle žarenja, što je nedvosmislen dokaz da je ostvarena visoka oksidaciona sposobnost. Zapaženo je da glatka i reflektivna površina, znatno lakše odstranjuju ulja sa površine, bez pojave mrlja, već u prvom provlaku kod valjanja folije debljina počev od 0,5-0,28-0,20 i nakon dupliranja i valjanja folije od 0,090-0,04-0,020-0,009 mm, odnosno 9 $\mu$ m. Za jednu šaržu gde je početna debljina kontinuirano livene trake bila 10,4 mm, valjanje trake do folije je vršeno prema sledećem planu provlaka: 10,4-5,2-2,87-1,70-1,20-0,69-0,28-0,14-0,09-0,04-0,0020-0,009 mm. Prilikom valjanja primenjivane su veće brzine valjanja (300m/min) od onih koje su obično korišćene u svakodnevnom radu (150m/min).

**2.5. Verifikacija kvaliteta sveobuhvatne tehnologije**-Na osnovu prikaza i analiza u podpoglavljima 1.1, 1.2, 1.3 i 1.4, koji se odnose na dve odlivene šarže 10901 i 10902, na kojima je izvršeno mikrolegiranje, a uz sveobuhvatnu modifikaciju i prihvatljivu svakodnevnu obradu i pripremu tečnog metala. Sva količina kontinuirano livene 3C trake, u količini od 16t je podvrgnuta kontinuiranim operacijama termoplastične prerade valjanjem. Analiziran je hemijski sastav šarži sa prisustvom svih mikrolegirajućih elemenata (osim Zr, koji nije dopiran zbog nedostatka predlegure za industrijsku primenu). Zapažena je bitna promena kvaliteta. U svim provlacima pri plastičnoj preradi, površina je bila sve sjajnija sa briljantnim izgledom površine ogledalskog sjaja. Briljantan izgled površine posebno je istaknut na traci debljine 0,5 mm, što je nedvosmislen dokaz da je ostvarena visoka oksidaciona sposobnost i da je beznačajan uticaj nano oksidnog sloja na ometanje plastične prerade. Glatka i reflektivna površina, znatno lakše odstranjuje ulja sa površine, bez pojave mrlja. Već u prvom provlaku kod valjanja folije debljine počev od 0,5, 0,28 i 0,20 mm i nakon dupliranja i valjanja folija od 0,09mm, provereno je stanje ivica i broj prekida kod valjanja folije, kojih nije bilo i sve je proteklo u najboljem redu, zbog veoma istaknute

velike čvrstoće i uniformnosti folije. Deformaciono ojačavanje folije i dodatno izduženje ukazuju da se od folije 9 $\mu$ m, može dobiti folija od 4-5 $\mu$ m, što je bio jedini nedostatak industrijske provere novog postupka mikrolegiranja i modifikacija (subjektivni nedostatak u organizaciji fabrike). U radu će biti prikazani svi rezultati industrijske provere kvaliteta nove know-how tehnologije. Važno je istaći predlog autora za duplo povećanje brzine valjanja sa 150 na 300m/min, što je povećalo kvalitet i proizvodnost valjačkih stanova. Zbog promene brzine valjanja došlo se do novog otkrića visoke plastičnosti i super plastičnosti, o čemu će se u ovom naučnom poduhvatu posebno diskutovati sa naučnog stanovišta. Imajući u vidu veoma složene postupke proizvodnje i rezultate pojedinih ispitivanja, kao i ono što smo uočili u neposrednoj praksi, u procesu livenja i valjanja mikrolegirane trake zapazili smo sledeće:

- Da traka ima izuzetno visoku plastičnost, koja se nadovezuje sa superplastičnošću, stanjem koje je vrlo retko kod aluminijuma i njegovih legura.
- Da traka trpi maksimalno prednje i zadnje zatezanje, bez pojave talasavosti sve do najfinijih folija.
- Da se traka može valjati maksimalnim brzinama valjanja, kojima se podstiče superplastičnost.
- Da traka ima specifičnu dobru kvašljivost sa valjačkim uljem, tako da ulje prosto nastoji da pobegne sa površine trake, što je veoma korisno u procesu proizvodnje.
- Da se kod dupliranja folije (2x20  $\mu$ m), pri čemu se dobija izvanredan kontakt, bez međusobnog proklizavanja i talasavosti (zato skoro da nema škarta).
- Kao što se očekivalo iz patentnih testiranja, traka u procesu žarenja ne može potamneti i oksidovati.
- Da je traka veoma pogodna za tzv. „udarno žarenje“ – intermedijarno žarenje, gde se traka relaksira za samo nekoliko minuta na temperaturi 450-500°C.
- Prateći proces proizvodnje, ustanovljeno je da se vreme normalnih žarenja, koja su ranije ustanovljena Pechiney tehnologijom, može smanjiti za 5-6 sati, pod uslovom da je peć za žarenje već zagrejana na radnu temperaturu.
- U procesu hladnog valjanja nisu potrebna nikakva međužarenja, a takođe i kod valjanja najfinijih folija.
- Ustanovljeno je da je zbog visoke čvrstoće traka i folija, olakšano njihovo obrezivanje na zadate dimenzije.

- Kod kontinuiranog livenja 3C tehnologijom, smanjena je mogućnost loma i začepljenja bizete u kristalizatoru, samo zbog toga što se mikrolegiranjem ujednačava kristalizacija i očvršćavanje gornje i donje zone i zbog pogodnog kontaktnog ugla usled povećanja površinskog napona tečnog mikrolegiranog aluminijuma.
- Mikrolegiranjem je bitno smanjena mogućnost stvaranja naslaga u ulivnom sistemu i elektropeći, zbog modifikacije oksidnih i drugih uključaka.
- Nije potrebno, ili je svedeno na najmanju meru, skidanje šljake iz ulivnog sistema i kadice.
- Da je najfinija folija veoma čvrsta i žilava-što su dokazali prvi rezultati mehaničkih ispitivanja.

**2.6. Opis patentnih rešenja tehničkog problema mikrolegiranja, sa pojedinim selektivnim primerima izvođenja i naučnim stavom o otkrićima-Naziv patenta je: Postupak proizvodnje tehničkog aluminijuma koji ima veliku otpornost na koroziju u vlažnim uslovima,** čiji je autor akademik prof. dr Milovan Purenović. Predmetni problem je rešen tako što se u postupku proizvodnje neposredno pre livenja istopljenog aluminijuma, dodaje predlegura Al-Be, sa sadržajem 10% Be, zatim predlegura Al-Zr, gde je sadržaj Zr 10%, ili se doda višefazna predlegura Al-Be-Zr-Mn, gde je sadržaj Be 10%, a sadržaj Zr i Mn se kombinuje u međusobnom odnosu od 1:1 do 1:5, pa predlegura istopi i homogenizuje sa šaržom tehničkog aluminijuma na 750°C. Tehnički problem je kako dobiti tehnički aluminijum koji ima veliku otpornost na koroziju u vlažnim industrijskim procesnim uslovima, naročito kada je u pitanju kontinuirano livenje aluminijumske trake debljine 10 mm 3C Pechiney tehnologijom, zato što se u ovom postupku primenjuje voda kao sredstvo za hlađenje i kristalizaciju trake. U ovom slučaju, voda izaziva površinsku oksidaciju i koroziju aluminijuma, namenjenog za dobijanje aluminijumske folije. Stanje tehnike je takvo, što je u fazi livenja kontinuirane trake, kristalizator zasnovan na vodi. Vodena para koja se stvara oko 400-500°C, razara kompaktni deo oksidnog filma, stvara debeli porozni oksidni sloj amorfne strukture, a razloženi molekuli vode stvaraju  $O_2$  i  $H_2$ . Protoni vodonika, pre molekularizacije, difunduju kroz oksidni film do metala, uravnotežujući naelektrisanje katjona aluminijuma, koji se kreću prema granici faza oksidni sloj-gas. Protoni se redukuju do vodoničnih atoma, koji pri interakciji sa defektima u metalu, mogu nagraditi molekule vodonika. Usled velikog pritiska gasa unutar defekata i pora (u

kapilarima čak do  $10^{14}$  bari), dolazi do ekspanzije metala, usled čega se stvaraju vodonične pege na površini oksidnog sloja i bitno menja izgled sivog poroznog oksidnog sloja. Komponente u aluminijumu koje imaju malu prenapetost izdvajanja vodonika, bitno pomažu izdvajanju vodonika, a to su Fe, Ni, Ti, Ga, itd. Dakle, aluminijum, koji već u fazi livenja kontitrake pretrpi ovakve promene, iz navedenih razloga, stvara produkte reakcije i ingredijente koji smetaju procesu plastične prerade traka i folije. Stepem korozije na površini oksidnog filma se utvrđuje optičkim putem. Film koji je više korodirao ima mat površinu, dok stabilan oksidni sloj pokazuje visoki ogledalski sjaj.

Uprkos stanju tehnike i tehnologije i postojećem problemu interkacije aluminijuma sa vodom, autor patenta je došao do osnovnog otkrića postupka zaštite od korozije aluminijuma, putem mikrolegiranja sistema Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-sredina (H<sub>2</sub>O ili O<sub>2</sub>). Dakle, radi se o sistemu sa dve definisane granice faza, tako da se dobije sistem Al(M)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(M)-sredina, pri čemu se M odnosi na komponente koje učestvuju u mikrolegiranju. Na osnovu navedenog sistema, princip mikrolegiranja je da se mikrolegira čvrsti metal, zatim novonastali oksidni film i granica faza Al(M)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(M) i Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(M)-sredina. U ovom složenom mikroheterogenom sistemu, modifikuje se aluminijum, granica faza sa oksidnim filmom i oksidni film. Kada se naruši struktura osnovnog barijernog oksidnog sloja i oksidnog sloja u celini, povećava se koroziona i anodna aktivnost definisanog sistema. Na drugoj strani, ako se putem mikrolegiranja nagradi veoma stabilan sistem Al(M)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(M)-sredina, koji ima veoma kompaktan subtanak kompozitni oksidni film sa mikrolegirajućim dodacima i njihovim oksidnim filmovima, koji su u strukturi oksidnog filma Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> modifikatori i omogućuju stvaranje veoma **kompaktnog subtankog oksidnog sloja-nano/mikro dimenzija**. Pod ovim uslovima, izvršena je modifikacija kontinuirano livenog aluminijuma, drastičnim smanjivanjem rasta oksidnog sloja, a u integracijama sa mikrolegirajućim dodacima u čvrstoj fazi, ostvaruju se brojne promene strukturno osetljivih svojstava. Mikrolegiranjem dolazi do promena; veličine zrna, fragmentacije zrna pod uticajem deformacija i dislokacija u preradi, pojava ekviaksijalne teksture, koja odgovara plastičnoj preradi sa visokom plastičnošću uz pojavu superplastičnosti, sa veoma visokim čvrstoćama i izduženjima ( $\sigma_m$ ,  $\sigma_{0,2}$  i  $\delta$ ).

Glavni mikrolegirajući elementi za smanjenje oksidacije su Be i Zr, a Mn ima ulogu inhibitora negativnog dejstva Fe i Si i odnosa Fe/Si, tako štozajedno s aluminijumom gradi složeno intermetalno jedinjenje Al<sub>6</sub>Mn(Fe, Si). Naročito je važno istaći da je efekat dodatka Mn, veoma koristan jer **vezuje Fe i Si koji se u aluminijumu nalaze u neprekidnom nizu čvrstog rastvora**. Dodatak Zr je značajan u sprečavanju dejstva vodene pare, jer se u

mešanom oksidnom filmu ugrađuje kao  $ZrO_2$ . Njegovo prisustvo je još izraženije u prisustvu bora (B) i titana (Ti), koji se u tehničkom aluminijumu dodaju kao standardno sredstvo za modifikaciju strukture. Vredi istaći da su u patentnom postupku mikrolegirajući dodaci istaknuti u ppm vrednostima: 200 ppm Mn, 100 ppm Zr i 40 ppm Be. Za smanjenje proces oksidacije i kao ojačivač-povećanja čvrstoće, najbolje osobien je istakao dodatak Be. Minimalna koncentracija berilijuma (Be), kod koje se može očekivati efekat dominantne oksidacije je sadržaj Be 30 ppm, odnosno u **koncentraciji od  $10^{16}$ - $10^{18}$  atoma/cm<sup>3</sup> aluminijuma**. Ponovo vredni istaći, da pored oksidacionog uticaja, Be se manifestuje kao ojačivač. Drigim rečima, ovaj element ima multiplicirajući uticaj na sistem Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-sredina. Sveobuhvatno gledano, **mikrolegiranjem po ovom patentu se ostvaruje superponiranje dve reakcije-peritektičke i eutektičke, tako da se dobija ekvialsijalna izotropna struktura**, koja se kasnije odražava na strukturu i termomehanički režim plastične prerade trake do folija.

### 3. EKSPERIMENTALNI DEO

#### 3.1. Materijal-aluminijum tehničke čistoće iz elektrolize.

Za ova istraživanja i ispitivanja, odliveno je 16 tona kontinuirano livene - mikrolegirane trake (dve šarže 10901 i 10902). Traka je bila standardne debljine  $\approx 10$ mm. Hemijski sastav je odgovarao kvalitetu Al 99.5, sa sledećim hemijskim sastavom:

Šarža	Fe	Si	Ti	B	Cu	Zn	V	Mn	Cr	Be
10901	0.25	0.08	0.016	0.01	0.0055	0.07	0.01	0.04	0.0045	0.01
10902	0.29	0.08	0.015	0.01	0.0025	0.08	0.0085	0.02	0.0045	0.01

Mikrolegiranje je izvršeno u kanalu između mazutne i elektro peći, na uređaju za kontinualno livenje po tehnologiji Pechine “3C”, neposredno za vreme prelivanja, na temperaturi 800°C. Najpre je dodata određena količina predlegure Al-Mn (80% Mn), zatim predlegura Al Ti 5 B 1, a na kraju predlegura Al-Be sa 5% Be. Posle izvesnog umirivanja tečnog metala startovano je sa livenjem. Za procese termomehaničke prerade mikrolegirane kontinuirano livene trake, dovoljno je rečeno u prethodnim uvodnim poglavljima do detalja.

#### 3.2. Program eksperimenatalnih merenja

##### 2.2.1 Ispitivanja zatezanjem

Od livene i valjane trake napravljene su odgovarajuće epruvete za mehanička ispitivanja. Uzorci su uzeti pod uglovima 0°, 45° i 90° u odnosu na pravac livenja i valjanja. Za svaki

provlak, kvalitet trake i pravac livenja i valjanja, uzeto je i ispitano po tri uzorka. Najpre su ispitane mehaničke osobine ( $\sigma_m$ ,  $\sigma_{0,2}$ ,  $\sigma_{HB}$ ) za tvrdo stanje, odnosno hladno valjano stanje, a u drugom slučaju ispitane su mehaničke osobine nakon mekog žarenja, ili određenog režima termičke obrade.

Za određivanje zatezne čvrstoće, granice razvlačenja i izduženja, korišćena je elektronska kidalica za statička ispitivanja zatezanjem, firme INSTRON, model 1195. Merna dužina epruvete je uzeta u skladu sa standardom. Granica  $\sigma_{0,2}$  je određena uz pomoć Instronovog elektronskog ekstenziometra, koji je predviđen za maksimalni opseg izduženja do 50%. Pošto su ispitivanja vršena na najmanje tri epruvete, dobijene vrednosti predstavljaju srednje vrednosti svakog merenja.

Da bi došli do određenih rezultata o efektima ojačavanja, kao posledica uticaja mikrolegiranja i plastične prerade, snimljene su logaritamske zavisnosti  $\ln\sigma_m$ - $\ln\varepsilon$ . Dakle, pod pretpostavkom da se deformaciono ojačavanje pokorava Holomonu, po obrascu:

$$\sigma = K_1 \cdot \varepsilon \cdot n_1 \quad (1)$$

gde se indeks deformacionog ojačavanja ( $n_1$ ) može dobiti logaritmovanjem ove funkcije, odnosno kao nagib funkcije  $\ln\sigma_m$ - $\ln\varepsilon$ :

$$n_1 = \frac{d(\ln\sigma_m)}{d(\ln\varepsilon)} \quad (2)$$

Dakle, svaka promena u nagibu funkcije  $\ln\sigma_m$ - $\ln\varepsilon$  trebalo bi da pokaže promene u mehanizmu ojačavanja (otvrdnjavanja), izražene preko indeksa ( $n_1$ ). Na drugoj strani, zavisnost  $\ln\sigma_m$ - $\ln\varepsilon$  treba kvalitetno da pokažu stepen anizotropije mehaničkih osobina, odnosno stepen izotropije, ukoliko je ista prisutna.

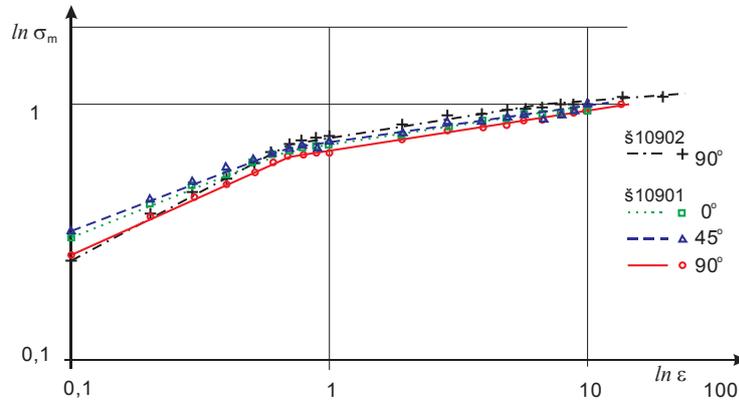
#### 1. 2.2.2 Ispitivanje sposobnosti za duboko izvlačenje

2. Eriksenovom metodom dubokog izvlačenja, treba još jednom da se potvrdi određeni stepen anizotropije ili izotropije, a i sposobnost za duboko izvlačenje. Pošto je valjanje trake vršeno po industrijskom planu provlaka, dobijene debljine traka se ne uklapaju, potpuno, u ISO standarde za ispitivanje sposobnosti za duboko izvlačenje. ISO standard je obuhvatio aluminijumsku traku u meko žarenom stanju, sa debljinama od 0.1 do 2 mm.
3. U ovom eksperimentu, duboko izvlačenje je ispitano direktno za hladno valjano - neožareno stanje i sa debljinama trake izvan ISO standarda. Na drugoj strani, ušičavost je određena za neožareno i žareno stanje, na trakama koje se, po dimenzijama, uklapaju u ISO standarde .

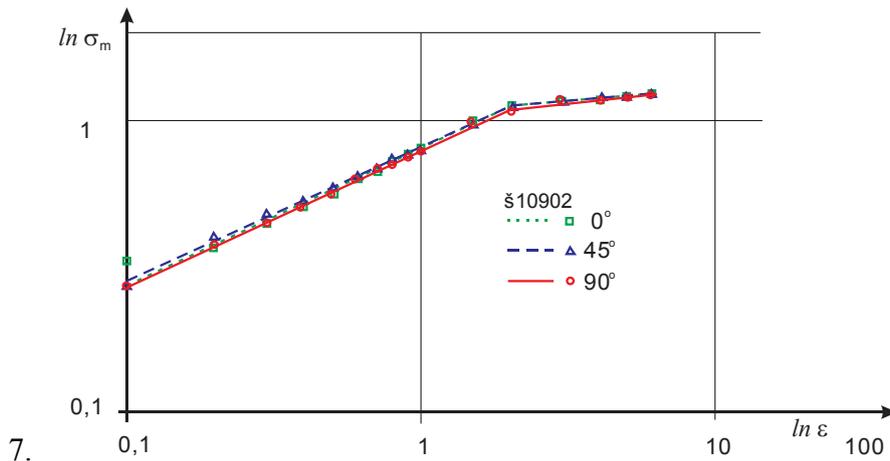
#### 4. 3. PRIKAZ REZULTATA

##### 5. 3.1. Rezultati ispitivanja mehaničkih osobina na elektronskoj kidalici

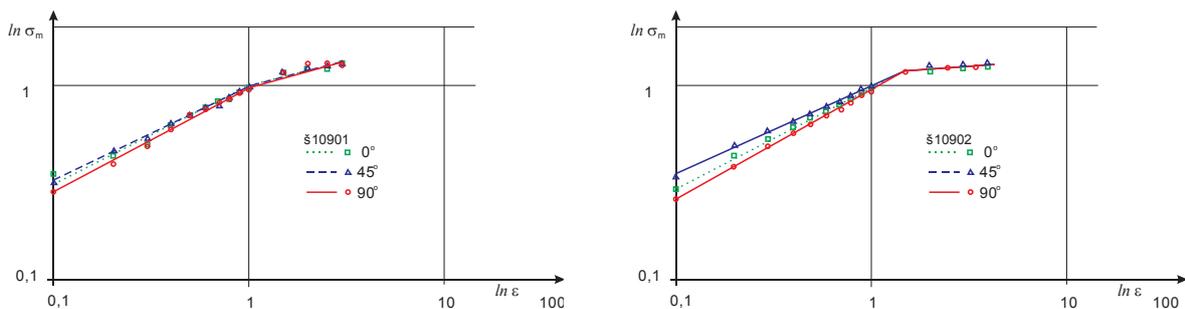
6. Na dijagramima na Sl. 1, 2, 3, 4, 5 i 6, prikazani su dijagrami zavisnosti zatezne čvrstoće od izduženja u logaritamskoj podeli  $\ln \sigma_m - \ln \varepsilon$ , za trake debljine 10, 5, 2,5, 0,5 mm. Na svim dijagramima vide se prave linije, sa po dva različita nagiba. Takođe, primećuje se vrlo mala anizotropija mehaničkih osobina.



Slika 1. Dijagram zavisnosti zatezne čvrstoće od izduženja, dat u logaritamskoj podeli za trake debljine 10 mm. Uzorci su uzimani pod uglovima od  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$  u odnosu na pravac valjanja.

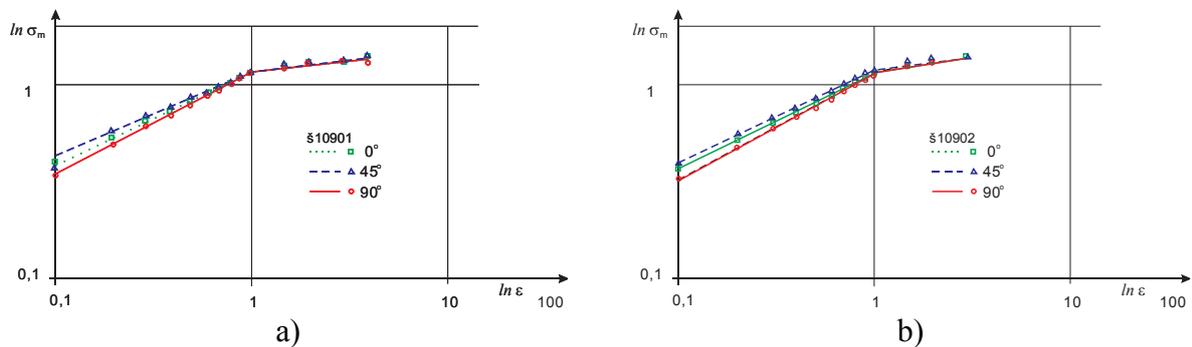


Slika 2. Dijagram zavisnosti zatezne čvrstoće od izduženja, dat u logaritamskoj podeli za trake debljine 5 mm. Uzorci su uzimani pod uglovima od  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$  u odnosu na pravac valjanja.

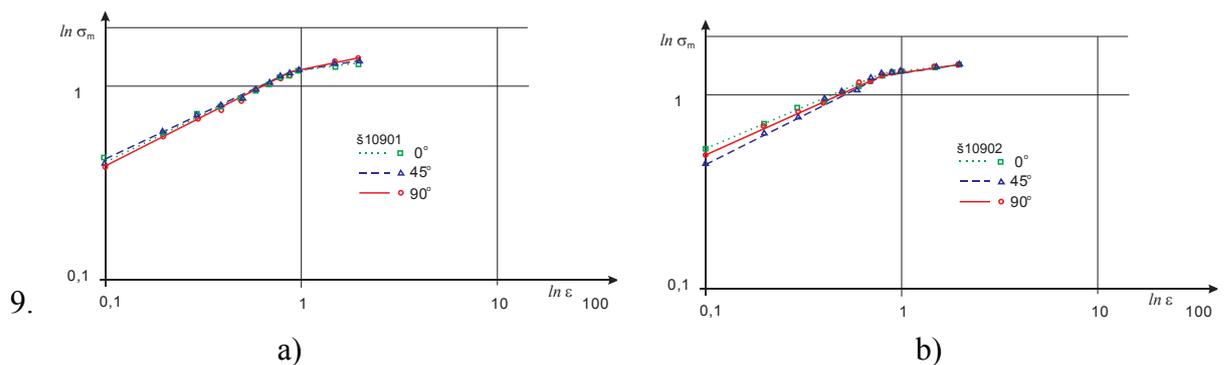


8. Slika 3. Dijagram zavisnosti zatezne čvrstoće od izduženja, dat u logaritamskoj podeli

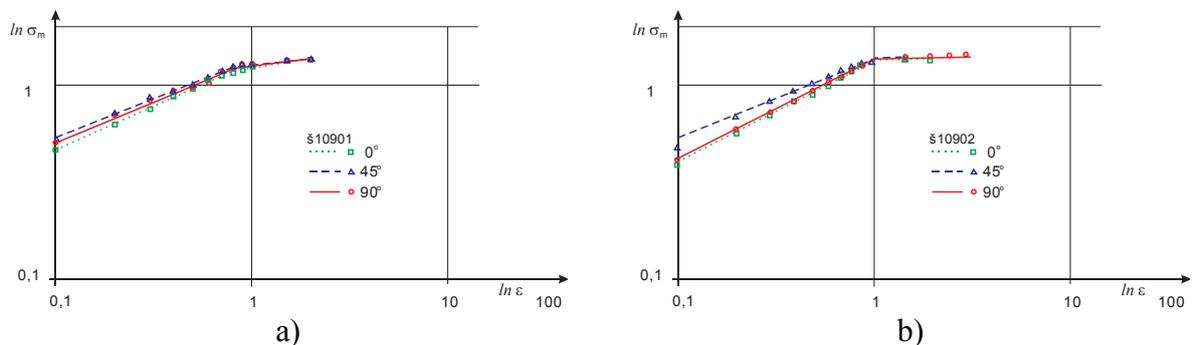
za trake debljine 2.5 mm. Uzorci su uzimani pod uglovima od 0°, 45° i 90° u odnosu na pravac valjanja. 3.a – podaci za šaržu 10901, 3.b – podaci za šaržu 10902



Slika 4. Dijagram zavisnosti zatezne čvrstoće od izduženja, dat u logaritamskoj podeli za trake debljine 1.4 mm. Uzorci su uzimani pod uglovima od 0°, 45° i 90° u odnosu na pravac valjanja. 4.a – podaci za šaržu 10901, 4.b – podaci za šaržu 10902



Slika 5. Dijagram zavisnosti zatezne čvrstoće od izduženja, dat u logaritamskoj podeli za trake debljine 0.9 mm. Uzorci su uzimani pod uglovima od 0°, 45° i 90° u odnosu na pravac valjanja. 5.a – podaci za šaržu 10901, 5.b – podaci za šaržu 10902



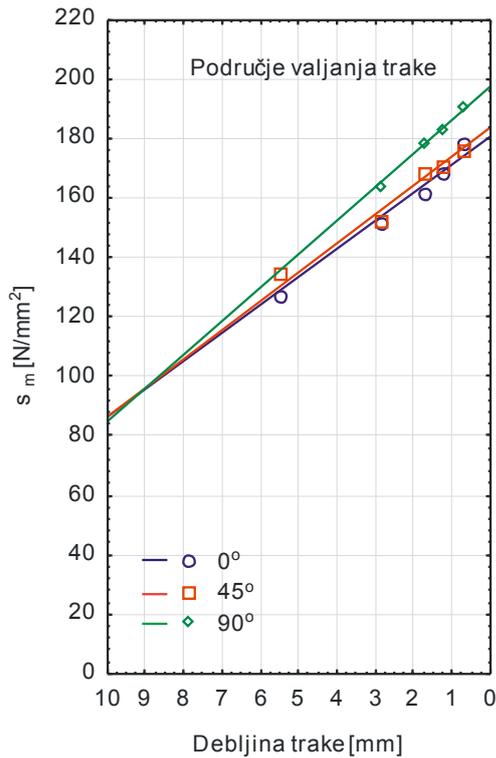
Slika 6. Dijagram zavisnosti zatezne čvrstoće od izduženja, dat u logaritamskoj podeli za trake debljine 0.5 mm. Uzorci su uzimani pod uglovima od 0°, 45° i 90° u odnosu na

pravac valjanja. 6.a – podaci za šaržu 10901, 6.b – podaci za šaržu 10902

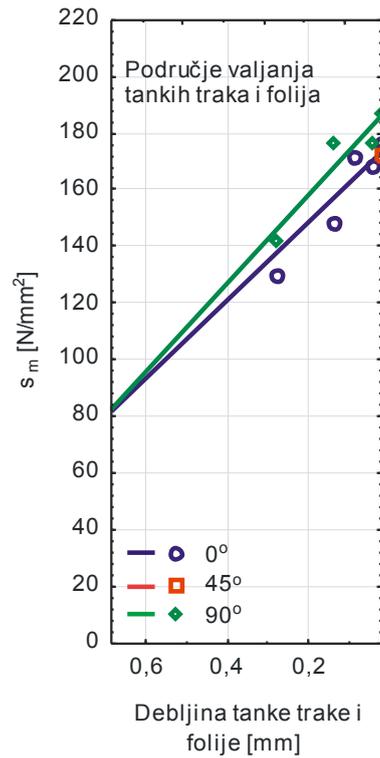
10. U tabeli 1. i na Sl.7, prikazani su rezultati ispitivanja zatezne čvrstoće, 0.2%-tne granice razvlačenja, izduženja i tvrdoće; za traku različite debljine, posle svakog provlaka, pod uglovima 0°, 45° i 90°, u odnosu na pravac livenja i valjanja. Rezultati se odnose na hladno valjano stanje, počev od kontinuirano livene trake do folije.

11. Tabela 1. Mehaničke karakteristike tankih traka i folija

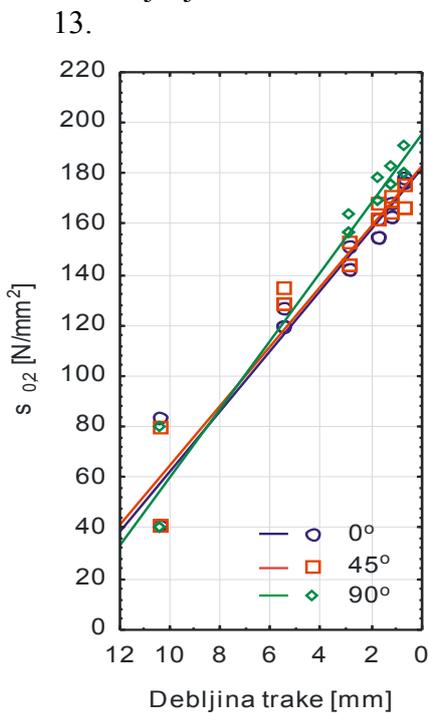
Debljina [mm]	Zatezna čvrstoća $\sigma_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]			Granica razvlačenja $\sigma_{0.2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]			Izduženje $\delta$ [%]			Tvrdoća HB		
	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°			
Ugao	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°	0°	45°	90°
10.41	84.1	80.7	80.5	41.2	41.2	40.4	40.8	43.9	30.3	25.9	25.9	25.9
5.45	127	135	-	120	129	-	6.3	6.2	-	42.4	42.4	-
2.85	152	153	164	143	144	157	4.1	3.3	5.0	52.5	52.5	52.5
1.72	162	169	179	155	162	170	3.5	3.9	3.4	53	53	53
1.22	169	171	183	163	165	176	5.0	3.1	4.2	52.5	52.5	52.5
0.69	179	176	191	177	167	180	5.5	3.8	3.5	50.9	50.9	50.9
Žareno												
0.69	84.6	-	-	-	-	-	45.0	-	-	-	-	-
0.28	130	-	142	-	-	-	3.5	-	2.6	-	-	-
0.14	149	-	177	-	-	-	3.3	-	2.5	-	-	-
12. 0.09	172	-	-	-	-	-	2.5	-	2.5	-	-	-
0.04	169	-	177	-	-	-	2.0	-	2.4	-	-	-
0.02	177	173	187	-	-	-	1.5	1.3	1.9	-	-	-



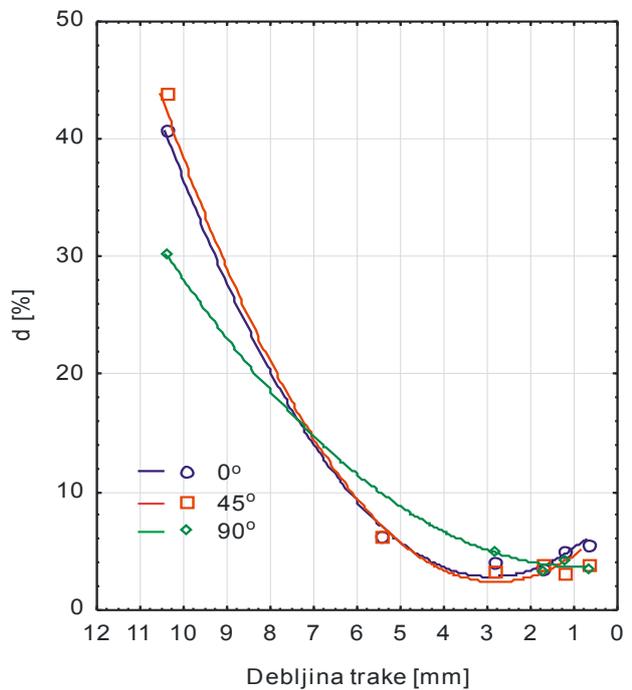
Slika 7. Zatezna čvrstoća u zavisnosti od debljine trake, pod uglovima 0°, 45° i 90°, u odnosu na pravac livenja i valjanja trake



Slika 8. Zatezna čvrstoća u zavisnosti od debljine trake, pod uglovima 0°, 45° i 90°, u odnosu na pravac livenja i valjanja folije



Slika 9. 0.2%-tna granica razvlačenja za traku različite debljine, pod uglovima 0°, 45° i 90°, u odnosu na pravac livenja i valjanja



Slika 10. Izduženja za traku različite debljine, pod uglovima 0°, 45° i 90°, u odnosu na pravac livenja i valjanja

### 14. 3.2. Uticaj termičke obrade na mehaničke osobine

15. Na određenoj temperaturi žarenja od 450°C, ispitane su mehaničke karakteristike tankih traka i folija, debljine 160 i 90 μm. Rezultati ovih ispitivanja prikazani su u tabeli 2.

16. Tabela 2. Uticaj vremena žarenja na mehaničke karakteristike folija

Vreme žarenja [h]		3		2		1	
Debljina	Ugao- pravac valjanja	Zatezna čvrstoća $\sigma_m$	Izduženje $\delta$	Zatezna čvrstoća $\sigma_m$	Izduženje $\delta$	Zatezna čvrstoća $\sigma_m$	Izduženje $\delta$
[mm]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]
0.16	0°	73	10	-	-	75	12.1
	45°	70	10.5	-	-	99.3	30.2
	90°	90	11.5	-	-	-	-
0.09	0°	158	13.7	163	25.5	163	23.5
	45°	140	16.8	146	30	143	20.7
	90°	13.3	16.8	148	16.3	133	20.5

17.

### 18. 3.3. Rezultati ispitivanja dubokog izvlačenja i ušičavosti

#### 19. 3.3.1. Duboko izvlačenje

20. Kao što je napomenuto, duboko izvlačenje je mereno na neožarenim uzorcima, sa nestandardnim debljinama i termičkin stanjem uzorka. Rezultati ovih ispitivanja prikazani su u tabeli 3:

21. Tabela 3. Visina kalote pri ispitivanju Eriksen-ovom metodom

Debljina HVT [mm]	5.45	2.93	1.70	1.20	0.69
Duboko izvlačenje [mm]	13.0	12.8	8.5	8.0	8.5

22.

#### 23. 3.3.2. Ušičavost

24. Ušičavost je ispitana za trake debljine 5, 2.5, 1.4, 0.9 i 0.5 mm i to za neožareno i žareno stanje (Tabele 4 i 5).

25. Tabela 4. Ušičavost neožarenih uzoraka

Debljina	[mm]	1.4	2.5	5
Visina ušica	[mm]	2.33	3.57	3.67
Visina osnove	[mm]	27.7	26.8	27.4

Ušičavost	[%]	8.28	12.43	12.88
-----------	-----	------	-------	-------

26. Tabela 5. Ušičavost uzoraka žarenih na 450°C, T=3h

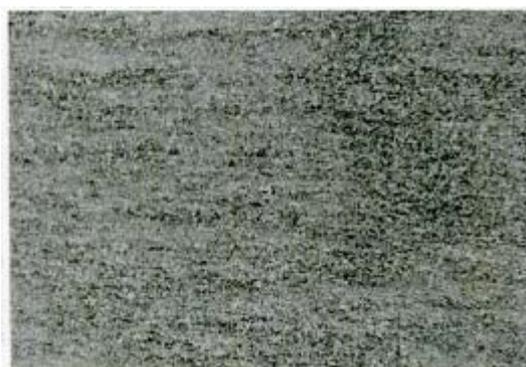
27. Debljina	[mm]	0.5	0.9	1.4	2.5
Visina ušica	[mm]	1.82	1.89	2.57	3.71
Visina osnove	[mm]	35.6	40	33.6	34.6
Ušičavost	[%]	5.09	4.73	7.55	10.5

### 3.3.4. Makrostruktura i mikrostruktura

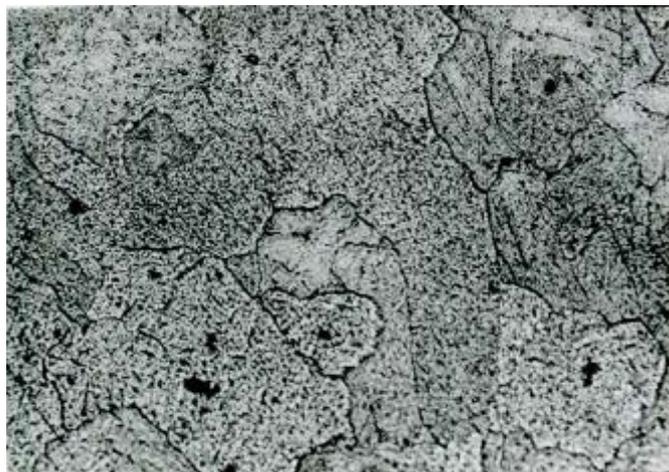
Na Sl.11 prikazana je makrostruktura gornje površine kontinuirano livene trake. Zapaža se izrazito sitnozrna struktura; sa ekvialsijalnim zrnima po čitavoj površini, preseku trake i donjoj površini trake. Takva struktura ostaje ekvialsijalna i nakon 100%-tne redukcije, bez žarenja, kao što pokazuje Sl.12. Da se radi o velikom broju zrna pokazuje mikrostruktura, prikazana na Sl.13. Po ASTM-u, to je struktura između 3. i 4. klase, sa veličinom zrna u proseku oko 90 $\mu$ m.



Slika 11. Makrostruktura gornje površine kontinuirano livene trake (x10)



Slika 12. Makrostruktura hladno valjane neožarene trake 2.5 mm (x10)



Slika 13. Mikrostruktura površine kontinuirano livene trake (x100)

## 4. DISKUSIJA REZULTATA MIKROLEGIRANE I SVEOBUHVAATNO MODIFIKOVANE TRAKE

### 4.1. Dijagnostički kriterijumi

Sumarnom analizom dobijenih rezultata, mogu se posebno izvući sledeći dijagnostički kriterijumi:

28. Veoma visoka vrednost indeksa deformacionog ojačavanja ( $n_1=0.45$ );
29. Dve različite vrednosti indeksa deformacionog ojačavanja ( $n_1=0.45$  i  $n_1=0.15$ );
30. Strogo pravolinijska zavisnost  $\ln\sigma_m - \ln\epsilon$ ;
31. Skoro potpuna izotropija mehaničkih osobina kontinuirano livene trake;
32. Izotropija mehaničkih osobina hladno valjane trake;
33. Pravolinijska zavisnost zatezne čvrstoće od stepena redukcije za područje hladnog valjanja trake, kao i za područje hladnog valjanja trake do folija;
34. Dosta visoka zatezna čvrstoća kontinuirano livene trake ( $84 \text{ N/mm}^2$ );
35. Veliko izduženje kontinuirano livene trake pod uglovima  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $90^\circ$  u odnosu na pravac livenja (40,8%, 44% i 30%);
36. Identična čvrstoća kontinuirano livene i hladno valjane i meko žarene trake  $d=0.5 \text{ mm}$  ( $8.5 \text{ N/mm}^2$ );
37. Veoma visoko izduženje hladno valjane i meko žarene trake ( $\delta=48\%$ ), mereno sa ekstenziometrom - do 50%;
38. Velika tvrdoća kontinuirano livene trake (26 HB);
39. Veoma velika tvrdoća hladno valjane trake (HB=53.5);
40. Veoma velika zatezna čvrstoća hladno valjane trake ( $d=0.69 \text{ mm}$ ,  $\sigma_m=191 \text{ N/mm}^2$ );
41. Veoma veliko izduženje za hladno valjano i neožareno stanje ( $\delta=3.5 \div 6.0\%$ );
42. Velika zatezna čvrstoća folije od  $20 \mu\text{m}$  ( $\sigma_m=187 \text{ N/mm}^2$  i  $\delta=2.0\%$ );
43. Kratko vreme žarenja za postizanje kompromisnih mehaničkih osobina (za samo 1 čas žarenja na  $450^\circ\text{C}$ , folija debljine  $160 \mu\text{m}$  postigne  $\sigma_m=99 \text{ N/mm}^2$  i fantastično izduženje od 30%);
44. Izuzetna sposobnost za duboko izvlačenje u hladno valjanom stanju, koje je, inače, standardizovano kao neuslovno po ISO atandardu;
45. Mala ušičavost za hladno valjano stanje;
46. Niska ušičavost za meko žareno i hladno valjano stanje;
47. Veoma sitnozrna makrostruktura;
48. Veoma sitnozrna mikrostruktura, sa veličinom zrna  $90 \mu\text{m}$  u livenom stanju;
49. Izvanredna rafinacija zrna i preraspodela uključaka;

50. Izvanredan-briljantan izgled površine, sa posebno naglašenom reflektivnošću.

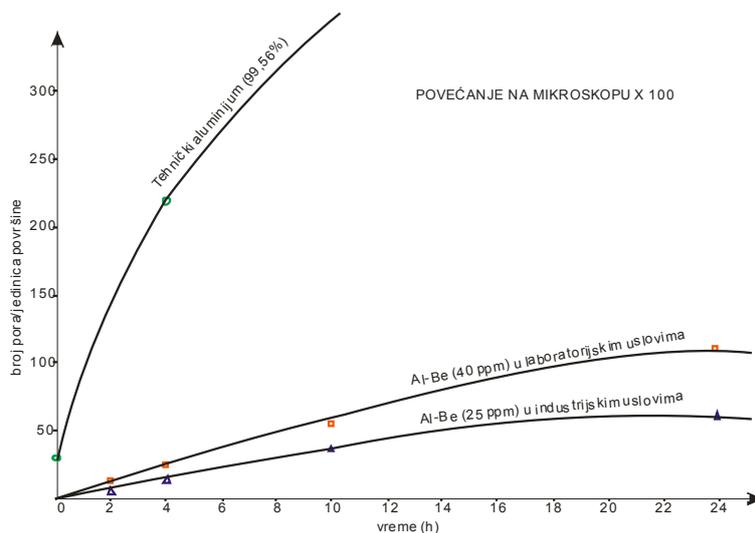
#### 4.2. Diskusija mehanizma deformacionog ojačavanja

Sigurno je da ima nedovoljno rezultata za jednu kompleksniju diskusiju mehanizama deformacionog ojačavanja i izvodjenje zaključaka, ali ovi rezultati istraživanja ukazuju na određena karakteristična zbivanja u toku plastične prerade trake do folija. S obzirom na veoma sitnozrnu i ujednačenu strukturu kontinuirano livene trake, kao i ostale dijagnostičke kriterijume, može se pretpostaviti da su ostvareni uslovi za pojavu veoma visoke plastičnosti bliske superplastičnom stanju. Verovatno da nisu ispunjeni svi neophodni uslovi, a nisu ni analizirani, za ostvarivanje superplastičnog tečenja metala, ali je sigurno da je ispunjen jedan veoma bitan, danas veoma prihvaćen, uslov za pojavu superplastičnosti - veoma sitnozrna struktura. Sitnozrna struktura, sa fino razvijenim granicama subzrna i zrna, se odražava preko površinske energije, locirane na granicama zrna. Pošto se na ovu energiju nadovezuju i ostale energije, energija grešaka u pakovanju i energija dislokacija, onda je jasno da je gotovo sva energija zrna locirana na njegovoj periferiji, te ako je zrno veoma sitno, stvoreni su uslovi da se ostvari mehanizam deformacije kroz međuzrno proklizavanje, bez daljeg usitnjavanja zrna, ili dvojnikanja. Verovatno da u konkretnom slučaju međuzrno proklizavanje nije isključiv mehani zam plastičnog tečenja aluminijuma, ali je sigurno da ima znatan udeo u plastičnom tečenju. Pored veličine zrna, to potvrđuje veoma visoka vrednost indeksa deformacionog ojačavanja ( $n_1=0.45$ ), bliska graničnoj vrednosti od  $n_1=0.5$ . U ovom radu nije svestranije analiziran indeks deformacionog ojačavanja, jer nije ispitivan brzinski faktor deformacionog ojačavanja (jednačina Švedova - Bintama), ali je sigurno da je u indeks deformacionog ojačavanja uključen i brzinski faktor, sa koeficijentom ojačavanja ( $m$ ), tj. imamo:

$$\sigma = const \cdot \epsilon^{n_1} \cdot \dot{\epsilon}^m \quad (3)$$

Pri običnoj deformaciji, koeficijent ( $m$ ) je manji od 0.2, a u uslovima superplastičnog tečenja  $m=0.3$ , pa sledi da je visoka brzinska osetljivost napona tečenja jedan od neophodnih uslova pojave superplastičnosti. Veličina eksponenta ( $m$ ), naročito, karakteriše sklonost materijala ka obrazovanju ušica, jer je pri obrazovanju ušica brzina deformacije u njoj mnogo veća nego u ostalim delovima, pa napon tečenja izaziva ojačavanje materijala. Visoka vrednost koeficijenta ( $n_1$ ), podrazumevajući da je u njega uključen i koeficijent ( $m$ ), ukazuje i na mogućnost viskoznog plastičnog tečenja, odnosno na udeo tog tečenja u procesu plastičnog tečenja. Ako se uzme podatak da gustina dislokacija u polikristalima iznosi  $10^8 \div 10^{12} \text{ cm}^{-3}$ , onda se maksimalni

efekat ojačavanja ( $n_1 = 0.45$ ) može objasniti blokiranjem ili presecanjem dislokacija na razvijenoj površini zrna i mozaičkih blokova; a pošto je reč o relativno čistom aluminijumu i mikrolegiranju, nije isključen mehanizam precipitacije primesa (adsorpcija) na granicama zrna, uz pojavu zone bez taloga neposredno uz granicu zrna. Time se ostvaruje i drugi vid defekata - tačkasti defekti Šotkijevog tipa. Ukoliko je tačna ova pretpostavka, onda se medjuzrno proklizavanje i superplastičnost mogu objasniti kroz pojavu oštih prelaza između unutrašnjosti zrna i njegove granice, koje su razdvojene tankim slojem amorfizovane strukture veoma visoke plastičnosti. To je jedan od razloga da lakše ide medjuzrno proklizavanje, nego dvojnikanje zrna, koja su ukrućena granicom zrna veoma visoke površinske energije. Otuda i potiče i ideo viskoznog tečenja i uticaj brzine deformacije. Dakle, prethodna objašnjenja mogu pomoći da se objasni postignuti kompromis između mehaničkih osobina - da veliku zateznu čvrstoću prati veliko izduženje, što je u koliziji sa uobičajenim ponašanjem. To potvrđuje visoka zatezna čvrstoća i veliko izduženje kontinuirano livene trake, hladno valjane trake i folije. Poznato je da se pri valjanju deformacija lokalizuje u oblasti zahvata metala valjcima valjačkog stana. To je jedan od razloga što se mora voditi računa o stanju površine aluminijumske trake. To je postignuto mikrolegiranjem aluminijuma sa navedenom kombinacijom, naročito dodatkom berilijuma. Na ovaj način je obezbeđeno da oksidni sloj ima maksimalni modul elastičnosti i maksimalnu kompaktnost. Rezultati ovih istraživanja dati su na dijagramu na Sl. 14.



Slika 14. Površinska poroznost modifikovanog i nemodifikovanog tehničkog aluminijuma

Za utvrđivanje kompaktnosti površine nano oksidnog filma, dobijenog mikrolegiranjem sa berilijumom korišćen je sledeći laboratorijski test. Pripremljeni su uzorci modifikovane i nemodifikovane trake debljine oko 0,1 mm. testiranje uzoraka je izvršeno u vodenom rastvoru 1 mol NaCl, uz zadržavanje potopljenih uzoraka 24 sata, koji se nalaze u posebnim čašama.

Ispiranjem i sušenjem uzoraka fenom vršeno je ispitivanje površinske poroznosti na mikroskopu sa povećanjem 100x. Kod nemodifikovane trake, uočene su drastične promene stabilnosti i sjaja sa dominantnom sivom bojom površine. Naprotiv, kod modifikovane mikrolegirane trake uočena je velika kompaktnost, stabilnost i sjaj. Dakle, kompaktnost se direktno odražava kroz nisku poroznost, koja se može postići dodatkom svega 25 ppm Be. Nije teško proceniti, šta takva kompaktnost znači kod valjanja folija, o čemu će biti diskusije u poglavlju - razmerni efekti i plastičnost. Dve vrednosti za koeficijent otvrdnjavanja ukazuju na prisustvo dva stadijuma otvrdnjavanja - ojačavanja. Verovatno da je pojava drugog stadijuma ojačavanja u vezi sa obrazovanjem mozaičkih blokova, najčešće heksagonalnog preseka, u kojima je minimalna gustina dislokacije, tako da više nema uslova za poprečno klizanje i dalju fragmentaciju kristala. U tim uslovima se postiže granična veličina zrna za date termomehaničke parametre plastične prerade, te je dalje ojačavanje neznatno, mada je plastičnost zadovoljavajuća. To je jedan od razloga što je kod valjanja folije od mikrolegirane trake postignut kompromis mehaničkih osobina, tako da, bez obzira na visoku čvrstoću i malu debljinu folije, uvek preostaje izvesno-konačno izduženje. Uspešno je dobijena folija 9  $\mu\text{m}$ , za sada, najveće poznate čvrstoće u svetu, a da još uvek ima ostatka izduženja za dalji proces valjanja do folija tanjih od 9  $\mu\text{m}$  (4 ili 5  $\mu\text{m}$ ).

#### 4.3. Uticaj razmernih efekata na režim valjanja folije

Uticaj efekata dimenzija na režim plastične prerade nije fundamentalno izučavan. Valjanjem aluminijumskih folija, u praksi se obično susretalo sa problemima uniformnog valjanja tankih preseka, naročito **zbog toga što, često elastična deformacija valjaka prevazilazi deformaciju valjanjem**. Naravno, fizika tankih metalnih i oksidnih slojeva je u razvoju počev od 1972 godine pa do danas. U ovoj fizici su uočeni brojni fenomeni i procesi koji ne važe za gabaritne materijale, pa je u svemu ova naučna oblast veoma interesantna. Kada elastična deformacija valjaka prevazilazi deformaciju valjanjem, kao što je već naglašeno, u tim uslovima se obično javlja veliki otpor deformaciji, pa ukoliko nije pravilno regulisano prednje i zadnje zatezanje folije i brzina valjanja, dolazi do pojave talasavosti, nabiranja i kidanja folije. Visok otpor deformacije je posledica krtoeg loma oksidnog sloja na površini folije, koji je naročito izražen kada je **zbirna debljina oksidnog sloja (na gornjoj i donjoj površini folije) srazmerna sa debljinom sloja aluminijuma određene strukture, u sendvič strukturi kompozita  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{film})\text{-Al-Al}_2\text{O}_3(\text{film})$** . Sasvim je dovoljno da debljina oksidnog filma bude manja od 0,1  $\mu\text{m}$ , pa da dodje do izražaja razmerni efekat kod valjanja folije 9  $\mu\text{m}$  i tanje. Mikrolegiranjem aluminijuma, postiže se takva struktura kompozita  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{film})\text{-Al-Al}_2\text{O}_3(\text{film})$ , u kojoj je debljina oksidnog filma nano zanemarljiva (veličina do 100 nm), a da pri tom ne prelazi 100 nm. Pored toga, kao što pokazuje dijagram na Sl. 14., oksidni sloj je veoma kompaktan i **ima**

**maksimalni modul elastičnosti, tako da je u stanju da "trpi" naprezanja za vreme plastične deformacije i da pruža minimalni otpor deformaciji.** Kod dubliranja za vreme valjanja folija, vrlo je važno da folija ima kompaktnu površinu, zbog kapilarnih efekata kvašenja sa uljem.

#### **4.4. Diskusija efekta mikrolegiranja na strukturu kontinuirano livene trake**

Imajući u vidu cilj rada, obim eksperimentalnih istraživanja i sažetost rada, ostavljeno je malo prostora za svestrano razmatranje uticaja mikrolegirajućih dodataka na strukturu trake. Do ideje da se na ovakav način izvrši mikrolegiranje trake, došlo se nakon studiozne analize svih parametara kontinuiranog livenja trake na uređaju "3C". Bez obzira na dodatak titana i bora kao modifikatora veličine zrna, pri uobičajenim sadržajima ovih elemenata (do 150 ppm Ti i 100 ppm B), dobijala se tipična zebrasta struktura, tj. strogo orijentisana struktura, sa krupnim zrnima dvojnih kristala [4]. Na drugoj strani, pod istim temperaturno – brzinskim uslovima livenja, dodatno mikrolegiranje sa manganom (Mn) i berilijumom (Be), ostvaruje se izuzetno sitnozrna struktura na gornjoj i donjoj površini trake i po preseku trake.

Mangan je takav element koji treba da reguliše tok eutektičke reakcije u perifernoj zoni dendrita i uslovi disperzno izdvajanje intermetalida u toj zoni. Dok titan i bor treba da utiču na kristalizaciju matrice. Sveukupni uticaj se odražava tako, da se dobije finija i ravnomernija raspodela čestica po matrici. Time se i umanjuje mogućnost -verovatnoća obrazovanja krupnozrne strukture. Regulacijom odnosa Fe/Si, samo se potpomaže "borba" između titana i gvoždja u perifernoj zoni dendrita (faza Al Si Fe) . Preporučljiv je odnos Fe/Si=3:1. Mangan, takodje, utiče na preraspodelu gvoždja i silicijuma, preko izgradnje faze  $Al_6Mn$  (Si,Fe).

Stvarni **uticaj berilijuma je mnogo svestraniji**. Pre svega, berilijum reguliše dimenzije najčešćih nemetalnih uključaka, a to su disperzne čestice  $Al_2O_3$ . Berilijum ima veći afinitet prema kiseoniku nego aluminijum, te nastoji da ga istisne iz oksida. Svakako da on to ne uspeva da učini u potpunosti, ali se oksid degradira do te mere i menja morfologiju čestica, da se one ponašaju kao i ostale disperzne čestice i intermetalidi. Time se, verovatno, postiže i najveći efekat ojačavanja, jer se u određenom trenutku sve čestice disperzno izdvajaju na formiranim granicama zrna; bilo nakon kristalizacije, bilo posle plastičnog tečenja (nema razarajućih čestica). Pored već naglašenog uticaja berilijuma na morfologiju i rast oksidnog sloja na aluminijumu, berilijum se posredno odražava i na tok kristalizacije aluminijumske trake. Naime, zbog lošeg kvašenja metala sa gornjim valjkom "3C", odnosno zbog sporijeg hlađenja u zoni peritektičke reakcije, efekat modifikacije se umanjuje ili nestaje. To je razlog da se javlja tipična zebrasta struktura. U prisustvu berilijuma, takve zone sa sporim hlađenjem nema, jer je odlična kvašljivost mikrolegiranog aluminijuma sa gornjim valjkom, a poboljšalo se i odvodjenje

toplote-povećalo podhlađenje, to je elementarni uslov za stvaranje većeg broja centara kristalizacije, sa skoro identičnim uslovima za rast.

## 5. ZAKLJUČCI

1. Treba nastaviti sa daljim istraživanjima fenomena plastičnosti mikrolegiranog aluminijuma.
2. Da iz ovog naučnog poduhvata rezultati i shvatanja o fenomenu plastičnosti, posluže kao podstrek daljem radu na razvoju mikrolegiranja aluminijuma.
3. Praktičan aspekt ovih rezultata je takav, da treba odmah trajno uvesti mikrolegiranje kontinuirano livene trake i valjati od njih najfinije folije (4-5 $\mu$ m).
4. Dalja istraživanja treba sprovesti na razradi postupaka prerade dubokim izvlačenjem hladnovaljanog lima, pa tako iskoristiti veliku polaznu čvrstoću.
5. Sigurno je da se, izborom termomehaničkog režima oblikovanja dubokim izvlačenjem, mogu ostvariti uslovi da se dobije još manja ušičavost, i tako izbegne nizak izvadak metala.
  1. 6. Valjci "3C" uređjaja za kontinuirano livenje, kao i valjci svih valjačkih stanova, moraju biti obrađeni sa zadovoljavajućim stepenom obrade površine, kako bi se, kod plastične prerade traka do folije, ostvarila maksimalna kompaktnost i refleksivnost površine.
  2. 7. Osnovni nedostatak kod izrade šarži za ova istraživanja je, upravo, bila veoma hrapava površina, zbog pečata valjka "3C" uređjaja za kontinuirano livenje. Verovatno da bi rezultati bili mnogo bolji da je stanje površine bilo zadovoljavajuće.

3.

## 4. Acknowledgement

5. This research is a part of investigations performed within the scope of the project 451-03-9/2021-14/200132. The authors gratefully acknowledge the financial support of Serbian Ministry of Education, Science and Technological Development.

## 6. Literatura

7. 1. B.B. Gulaev, Fiziko - himičeskie osnovi sinteza splavov, Lenjingrad (1980)
8. 2. L.A. Koledov, P.P. Arsentev, Metaličeski rasplavi i ih svoistva, Moskva (1976)
9. 3. M.M. Purenović Yu-P-377/76 Savezni Zavod za patente bivše Jugoslavije.
10. 4. V.I. Elagin, Legirovanie deformiruemih aluminijevih splavah perehodnim metalima, Moskva, (1975).
11. 5. M. Purenović, **Uticaoj nekih mikrolegirajućih dodataka i primesa na elektrohemijsko ponašanje sistema aluminijum-oksidni sloj-elektrolit (Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-sredina)**, doktorska disertacija, (1978), Univerzitet u Beogradu.

## NA PRAGU MINI LEDENOG DOBA

Autor: Branka Miućin, Intuitivni Feng Shui i ReKonektivni praktičar; Istraživač-Pronalazač i Kreator Sistema za transformaciju i povećanje ljudske energije - Fazne Transformacije

Email: [miucin.branka@gmail.com](mailto:miucin.branka@gmail.com)

<https://www.youtube.com/channel/UC53YUgY4apGQ5CR-ss0NzDw/featured>

Sažetak rada: Period koji je pred nama se najbolje može iskoristiti konstruisanjem magnetnih motora koji će zgrade, uređaje, ... snabdevati elektricitetom, obzriom na klimatski preokret u mini ledeno doba, koje nam dolazi za jednu dekadu. Motor/uređaj je potrebno konstruisati aranžmanom niza magneta po push-pull tehnologiji. Informaciono polje je "otključano" zahvaljujući 2/3 povećanju ljudske energije i stasavanju nove, Indigo generacije, koja ima duplo bržu mogućnost učenja i sintetisanja znanja.

Cilj rada: Cilj rada jesteda objasni značaj, ulogu i povezanost Faznih transformacija - Sistema za transformaciju i povećanje ljudske energije, sa vremenskim i klimatskim ciklusima, periodom u kojem smo i periodom koji je pred nama; Da isti prikaže kao jedinstven model a po kojem dolazi i do promene ili resetovanja magnetnih polova zemlje; Da prikaže push-pull tehnologiju istovremeno i kao evolutivni mehanizam i kao mehanizam budućnosti.

Metode rada: Bazira se na analizi i sintezi rekrutivne metode (Fibonačijev niz, Zlatni presek, Zlatni pravougaonik), Na analizi i sintezi metode merenja vremena, dimenzija, prostora i dinamične promene Univerzalne Qi energije i Teslinog obrtnog magnetnog polja), deskriptivna metoda i logika.

Rezultati: Rezultati rada pokazuju da se krajem 2012. završio jedan ciklus tzv dugog brojanja, od 5125/6 solarnih godina (Majanski kalendar), kojim se planeta našla na sredini precesionog ciklusa od 25630 godina; Da postoji vremenski okvir delovanja push-pull tehnologije od 36 godina, koji obuhvata ukupno 40 godina a pripada završnom, Donjem ciklusu unutar 3 Perioda, 7, 8 i 9 – a analogan je Furijeovim zakonima – Kondukcije.

Zaključak: Period prosperiteta u koji smo funkcionalno ušli krajem 2020, identičan je periodu od jedne dekade ubrzanog napretka čovečanstva koji je N. Tesla najavljivao, znajući da je obrtno magnetno polje, samo-regulišući mehanizam, koji funkcioniše po principu Push-Pull tehnologije.

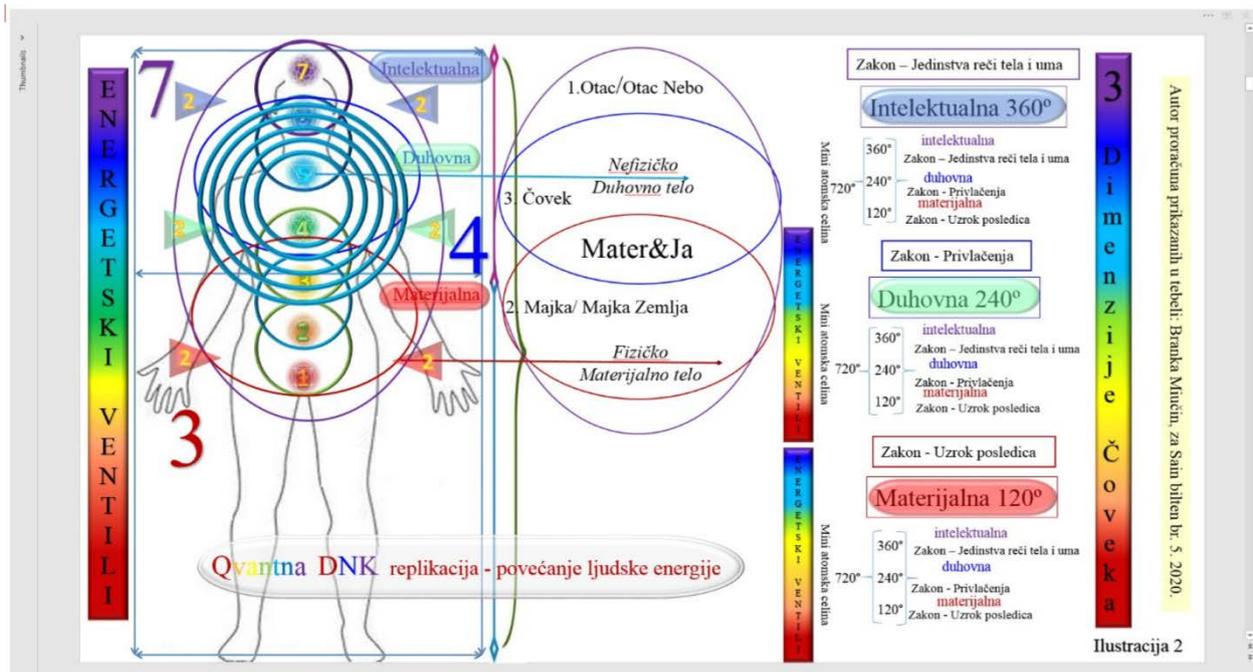
Ključne reči: Push-Pull tehnologija; Teslino obrtno magnetno polje; Vremenski klimatski ciklusi; Kondukcija; Promena magnetnih polova zemlje; Mini ledeno doba.

### Uvod

Manje je poznata činjenica da je Feng Shui interdisciplinarna nauka, a da se za svladavanje znanja ove nauke, izučavaju instituti poput Internacionalnog Qi-mag Feng Shui Geobiološkog instituta. Oba majstora od kojih sam učila, završila su pomenuti institut. Jedna u Kanadi, a druga u Nemačkoj. Do obe sam došla intuitivnim putem, neovisno od prethodnog saznanja o njihovom postojanju. Intuiciju s toga definišem kao jedino probuđeno od još 4 uspavana nematerijalna čula, koja nas u materijalnom svetu fizičkih čula, povezuje sa našim nefizičkim bićem.

S obzirom da se u ovom radu bavim nefizičkim energijama objašnjavam ih kroz metode proračuna koji se u ovoj nauci koriste za merenje vremena, dimenzija i dinamične promene Univerzalne Qi energije – kroz 180 godišnji Mega ciklus -3 ciklusa i 9 perioda; Push – pull tehnologiju kroz dinamiku Fibonačijevog niza od 8 brojeva i Teslinog obrtnog magnetnog polja.





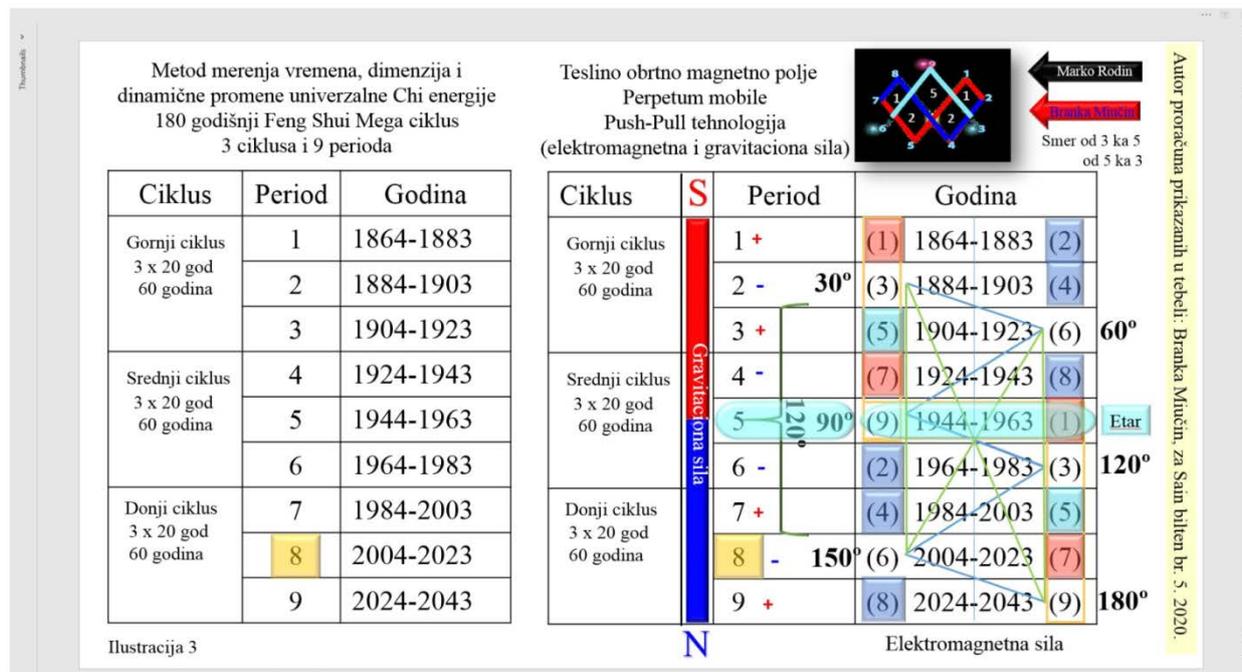
Često se čuje izraz treća dimenzija, koja je u biti tačna, s obzirom da čovek kroz tri fazne transformacije u procesu povećanja ljudske energije, 3 puta iskustveno prolazi kroz 3 navedene kategorijede energetskog proširenja sa 2 na 12 lanaca DNK; A resetom polariteta moždanih hemisfera postaje Galaktički čovek.1 Galaktički ciklus  $720 \times 3 = 2160:180 = 12 \times 2160 = 25920$  (Napomena: Inteljektualna dimenzija ne podrazumeva IQ, odnosi na iskustva, a duhovna dimenzija, s obzriom da je peta grlena čakra locirana u duhovnom telu – pojam duhovnosti - kao sve što se na životnoj stazi čoveka odvija u materijalnoj dimenziji – 3 pomenuta univerzalna zakona.) Ilustracija 2a objašnjava kako smo stigli do Galaktičkog ciklusa

Kolena 14	Binarni sistem 0,1	Pokolenja	Dinamika $\alpha$ i $\Omega$ (4-2-1) (Tesla-3,6,9)	Polaritet	Kolena 14	Bin. Sist. 0,1	Pokolenja	Dinamika $\alpha$ i $\Omega$ (4-2-1) (Tesla-3,6,9)	Polaritet	Kolena 14	Bin. Sist. 0,1	Pokolenja	$\alpha$ i $\Omega$ Tesla 3,6,9	Polaritet
0	2 <sup>0</sup>	1	1	0	16	2 <sup>16</sup>	65.536	7	7	32	2 <sup>32</sup>	4.294,967,296	4	5
1	2 <sup>1</sup>	2	2	1	17	2 <sup>17</sup>	131,072	5	8	33	2 <sup>33</sup>	8,589,934,592	8	6
2	2 <sup>2</sup>	4	4	2	18	2 <sup>18</sup>	262,144	1	9	34	2 <sup>34</sup>	17,179,869,184	7	7
3	2 <sup>3</sup>	8	8	3	19	2 <sup>19</sup>	524,288	2	1	35	2 <sup>35</sup>	34,359,738,368	5	8
4	2 <sup>4</sup>	16	7	4	20	2 <sup>20</sup>	1,048,576	4	2	36	2 <sup>36</sup>	68,719,476,736	1	9
5	2 <sup>5</sup>	32	5	5	21	2 <sup>21</sup>	2,097,152	8	3	37	2 <sup>37</sup>	137,438,953,472	2	1
6	2 <sup>6</sup>	64	1	6	22	2 <sup>22</sup>	4,194,304	7	4	38	2 <sup>38</sup>	274,877,906,944	4	2
7	2 <sup>7</sup>	128	2	7	23	2 <sup>23</sup>	8,388,608	5	5	39	2 <sup>39</sup>	549,755,813,888	8	3
8	2 <sup>8</sup>	256	4	8	24	2 <sup>24</sup>	16,777,216	1	6	40	2 <sup>40</sup>	1,099,511,627,776	7	4
9	2 <sup>9</sup>	512	8	9	25	2 <sup>25</sup>	33,554,432	2	7	41	2 <sup>41</sup>	2,199,023,255,552	5	5
10	2 <sup>10</sup>	1.024	7	1	26	2 <sup>26</sup>	67,108,864	4	8	42	2 <sup>42</sup>	4,398,046,511,104	1	6
11	2 <sup>11</sup>	2.048	5	2	27	2 <sup>27</sup>	134,217,728	8	9	42	Legenda:			
12	2 <sup>12</sup>	4.096	1	3	28	2 <sup>28</sup>	268,435,456	7	1	3x14 kolena = 42=6=7				
13	2 <sup>13</sup>	8.192	2	4	29	2 <sup>29</sup>	536,870,912	5	2	4x3=12 dimenzija u materiji				
14	2 <sup>14</sup>	16.384	4	5	30	2 <sup>30</sup>	1,073,741,824	1	3	Svako 6. koleno od kojih LIV-VII				
15	2 <sup>15</sup>	32.768	8	6	31	2 <sup>31</sup>	2,147,483,648	2	4	5x5=25 /Etar/torziona polja/materija/glava				
										3x1=3x5=15/3Kvantna skoka/QDNK/pismo				
										1x3=3x1/2 <sup>30</sup> Reset magnetnih polova zemlji				

U medicini se danas zna da nosimo naslednu informaciju preko gena. Iz prakse mi je poznato da nosimo informaciju 6 kolena u nazad, a putujući proporcijama zlatnog preseka, da 42 imamo 3x14, kolena odnosno 2 pokolenja, što odgovara  $\alpha$  i  $\Omega$  dinamici 4,2,1,(bilten br 4). Ovde je prikazana kvantna DNK replikacija kroz zlatni presek,

push-pull tehnologiju i Fibonači niz, jasno prikazujući 5+3 torzionih polja, (drugu nevidljivu stranu medalje, push-pull tehnologije).

Ova informacija nam govori o stasavanju nove populacije poznate pod nazivom Indigo generacija. Vladimir Karadžić, spada u ovu mladu generaciju, ima 32 godine i počeo je da piše i objavljuje svoje radove pre 11 godina. Kada od 32 oduzmemo 11, po proporcijama zlatnog preseka dobijemo tačno prvu faznu transformaciju od 0-21 godine života, a mi generacijski malo stariji prethodnici, tada tek fiksiramo matrix ego-uma. Bavi se Teslom i Teslinom etarskom fizikom. Prilog 2 izvanredna rada u literaturi.



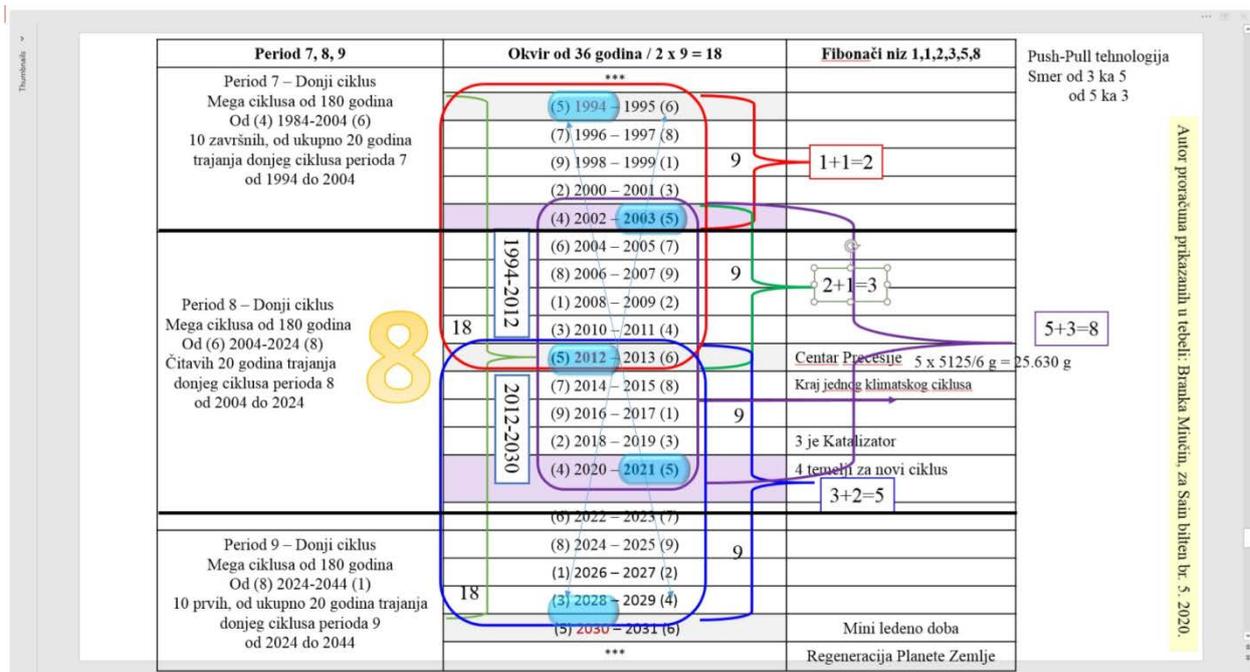
Važan aspekt Feng Shui nauke, već pomenutih „letećih“ zvezda, jeste element vremena koji se u ovoj praksi deli na cikluse Qi energije. Pri tome svaki ciklus traje 20 i ima 9 perioda, koji skupa čine kompletan ciklus od 180 godina. Mega ciklus – 3 ciklusa i 9 perioda. Ciklusi od 20 godina su grupisani u 3 ciklusa tako da svaki traje ukupno 60 godina. Gornji; Srednji i Donji ciklus; Ciklusi od 60 godina, predstavljaju cikluse kretanja Jupitera i Saturna. Jupiter za nešto malo manje od 12 godina obiđe oko Sunca, dok Saturn to čini za oko 29,5 godina. 2019 je završen jedan 60 godišnji ciklus. Žutim kvadratom sam označila vremenski Period 8, koji kako se vidi traje do 2024. Velika Konjunkcija Jupitera i Saturna koja sedogodila u vreme zimskog Solsticija, 21.12.2020. po pushpull tehnologiji je napravila prelaz iz Perioda 8 u period 9. dakle iz 2020. u 2021. Kada svedemo 2021 na jednocifren broj, dobićemo 5. a tačno je tolika razlika između 2019. (3 katalizator) kada je završen jedan ciklus i kada otpočinje novi.

Ova Konjunkcija je još specifična po tome što su se dve gigantske planete uklopile u jedno vidno polje na blizini od samo jedne desetine stepena (otprilike petina širine punog meseca, kakvog vidimo na našem nebu), tako da su „blistale“ neverovatnim sjajem, zbog kojeg je ovaj prizor nazvan Božićnom zvezdom. Pomenuto poravnanje se dogodio 1226 godine, dakle pre tačno 794 godine. Ovom Velikom Konjunkcijom, nebeska mehanika je označila ulazak u Novu Astro Eru. U Eru Vodolije i izlazak iz Ere Riba (Izlazak iz „doba mračnjaštva“ i ulazak u doba Budućeg prosperiteta (9)). Dakle, sada smo i funkcionalno ušli u period koji je Nikola Tesla najavio znanjem i mudrošću. Sadaznamo da naše nefizičko duplo brže podržava naše fizičko!

Srednja kolona, iste tabele, prikazuje 9 perioda, od kojih svaki ima specifične karakteristike koje definišu njegovu energiju (element, boju, oblik, kompasnu direkciju, pravac kretanja, oblasti života, itd). Pa tako broj 1 predstavlja element vode i sever, dok broj 9 predstavlja

element vatre i jug. (Između elemenata vode i vatre, nalaze se brojevi 2,5 i 8 elementa zemlja, 3 i 4 elementa drvo i 6 i 7 elementa metal). Kada se rade proračuni za dijagrame „letećih“ zvezda, mapa je uvek okrenuta tako da je Sever, broj 1 (voda) pri dnu, dok je Jug, broj 9 (vatra) uvek pozicioniran pri vrhu. (Jedan podatak – u Kini se Jug nalazi na samom vrhu mape).

Obzirom da Mega ciklus definiše dimenzije, dosetila sam se da sledeću tabelu ilustrirano prikazem malim obrtnim magnetnim poljem, na primeu od 180 godina. Zbir godina sam svela na jednocifrene brojeve. Na taj način sam dobila informaciju o parnim i neparnim brojevima. Iz prakse mi je poznato da neparni brojevi 1,3,5,7 i 9, nose Yang, aktivni kvalitet energije (unutra, Jug, pozitivno, električno), dok parni nose Yin, pasivni kvalitet energije (spolja, Sever, negativno, magnetno), s tim da se kvalitet energije jednih i drugih, smenjuje oko broja 5. Utvrdila sam da se sa neverovatnom preciznošću poklapaju neparni brojevi na početku jednog 20 godišnjeg ciklusa sa parnim na završetku istog, a od sredine, obrnuto. Da je prelamanje elektriciteta u magnetizam proporcionalno obrnuto u odnosu na Gornji i Donji ciklus i odvija pod uglom od 90 stepeni u Srednjem ciklusu, odnosno vremenski i prostorno razmaknuto na 120 stepeni. Milivoje Pejcin, saobraćajni inženjer iz Sr. Kamenice, prvi je praktično napravio razmenjivač na principu provođenja toplote ili hladnoće u zavisnosti od potrebe, a nastao je po ideji našeg dobrog Branka R Babića iz Oksforda. Ilustracija br 3 zapravo prikazuje isti u prirodi.



#### Literatura:

Vladimir Karadžić - Balkan - Indigo generacija <https://teslahealthclub.com/wp-content/uploads/2021/01/Vladimir-Karadzic-165.-rodendan->

[Nikole-Tesle-digitalna-kopija.pdfhttps://dzonson.wordpress.com/2020/04/25/vladimir-karadzic-mozak-i-kicmena-mozdinaenergetsko-informativni-centar-u-ljudskom-telu/](https://dzonson.wordpress.com/2020/04/25/vladimir-karadzic-mozak-i-kicmena-mozdinaenergetsko-informativni-centar-u-ljudskom-telu/)

Kalendar Maja i 2012 – Reset brojanja dugog ciklusa od 5125/6 godina <http://maya.nmai.si.edu/2012-resetting-count/meaning-of-2012>

Mlečni put- Važan aspect u razumevanju kako funkcioniše naš solarni sistem je razumeti prirodu dinamike po kojoj se kreće (Učenica Vere Rubin)

[https://www.youtube.com/watch?v=LOJ1XmbSKhM&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=LOJ1XmbSKhM&feature=emb_logo)

NOAA - Zemljina magnetna deklinacija uz animaciju <https://sos.noaa.gov/datasets/earths-magnetic-declination/>

Mini ledeno doba moglo bi da donese ledene temperature do 2030 – James Temperton <https://www.wired.co.uk/article/mini-ice-age-earth-sunspots>

Milivoje Pejin i Branko R Babić

<https://www.youtube.com/watch?v=BzjZaX4hDjQ>

Summary: The period ahead can best be used by constructing magnetic motors that will supply buildings and devices with electricity, regarding to a climate reversal in the mini ice age, which is coming to us in a decade. The motor / device should be constructed by arranging a series of magnets according to push-pull technology. The information field is "unlocked" thanks to a 2/3 increase in human energy and the maturation of a new, Indigo generation, which has twice the ability to learn and synthesize knowledge. Aim of the paper: The aim of the paper is to explain the significance, role and connection of Phase Transformations - Systems for Transformation and Increase of Human Energy, with time and climate cycles, the period we are in and the period ahead; To present it as a unique model, according to which the magnetic poles of the earth reset; To present push-pull technology both as an evolutionary mechanism and as a mechanism of the future. Methods: Based on the analysis and synthesis of the recursive method (Fibonacci sequence, Golden Section, Golden Rectangle), On the analysis and synthesis of the method of measuring time, dimensions, space and dynamic changes of Universal Qi energy and Tesla's rotating magnetic field), descriptive method and logic. Results: The results of the work show that at the end of 2012, a cycle of so-called long counting, of 5125/6 Solar years (Mayan calendar), ended, which put the planet in the middle of a precession cycle of 25630 years; That there is a time frame of action of push-pull technology of 36 years, which covers a total of 40 years and belongs to the final, Lower cycle within 3 Periods, 7, 8 and 9 - and is analogous to Fourier's laws - Conduction. Conclusion: The period of prosperity that we functionally entered at the end of 2020 is identical to the period of one decade of accelerated progress of humanity that N. Tesla announced, knowing that the rotating magnetic field is a self-regulating mechanism that works on the principle of Push-Pull technology. Keywords: Push-Pull technology; Tesla's rotating magnetic field; Weather climate cycles; Conduction; Change of earth's magnetic poles; Mini ice age.

## O KORONAVIRUSU IZ DRUGAČIJEG UGLA



Dr. Milanko Šekler sci.vet.med.

Šta treba znati o koronavirusu i kako se prema njemu ophoditi (II) Da li maske štite ili ne štite od inficiranja koronavirusom?

Dr Milanko Šekler

Da li maske štite ili ne štite od inficiranja koronavirusom?

Ovo u suštini prosto pitanje ima i zaista prost odgovor. No, ja ću na njega odgovoriti na takav način kako bi vi sami mogli izvesti zaključke, i samim tim, na pravi način primeniti ovde naučena i savladana znanja!

Ujedno ću na tim istim primerima pokušati da objasnim šta zaštitna maska može, a šta zaštitna maska ne može da pruži u vašoj ličnoj zaštiti. Vazdušni jastuci u vašim kolima su predviđeni da vas zaštite prilikom sudara. Ali ljudi i dalje ginu, iako im automobili imaju vazdušne jastuke. Vazdušni jastuk nekada može, a nekada ne može da pomogne. Tako je izgleda i kod maski, ali treba znati kada može a kada ne može. Kada ne može, onda vam ostaje samo da budete pametni, a ne da pokušavate da nosite masku u uverenju da vam može pomoći.

Ono što moram još da uradim, iako znam da ne volite da čitate ovako duge tekstove, to je da moram da iznesem konkretne brojke, i preko njih još dodatno pojašnjem neke epidemiološki značajne faktore koji imaju direktnu vezu sa onom već pomenutom i objašnjenom „infektivnom dozom“ (odnosno količinom koronavirusa koja je potrebna da se unese u organizam, kako bi neka osoba sigurno obolela od kovida - 19).

Konkretne brojke važne za razumevanje prenošenja koronavirusa:

Osoba inficirana koronavirusom (svejedno da li ima ili nema simptome), dok na primer samo negde sedi za stolom i normalno diše, izbaci najmanje 20 do 50 virusnih čestica u jednom minutu. Ta količina može samo ponekad ići i do nekoliko stotina čestica virusa u minuti!

Osoba inficirana koronavirusom (svejedno da li ima ili uopšte nema simptome), dok normalno razgovara, izbaci tokom govora najmanje 200 virusnih čestica u minuti! Znači 5 - 10 puta više nego osoba koja samo čuti i diše! No, ta brojka može ići ponekad i do skoro 1000 čestica virusa u minuti (kod osoba koje ubrzano dišu)!

Osoba inficirana koronavirusom, ali koja ima simptome kašlja, i nakašlje se, tom prilikom (u samo jednom jedinom nakašljanju) izbaci i preko 100 000 čestica virusnih čestica u tom jednom minutu – kada se samo jednom nakašljala!

Značajno je znati i to da se prilikom kašlja izbaci oko 3000 mikrokapljica razne veličine (kapljice pljuvačke, ili sluzi iz disajnih organa), koje se kreću brzinom od 100 km na čas! No, najveći broj tih iskašljenih mikrokapljica, (u kojima se nalazi koronavirus u ogromnim količinama – na hiljade u jednoj kapljici) su veoma krupne i samim tim i teške (svako tako „pljuje“ i kad priča, a naročito kada peva, a najviše ih ima kada se kašlje!), i one u preko 90% padaju vrlo blizu onoga koji je kašljao, to jest na oko 80 cm od osobe koja je kašljala (padaju mikrokapljice u prečniku ispod 1 metra oko njega), a samo 10%

izbačenih mikrokapljica, i to samo onih najsitnijih kapljica (jer su one i najlakše pa duže lebde i teže im je da padnu – kao što malo ptičije perce sporije pada od velikog repnog pera pevca), mogu da se izbace i do nekoliko metara daleko od osobe koja je kašljala (3-4 metra).

No, srećom, baš te najsitnije kapljice, koje idu najdalje, po pravilu, poseduju koronavirus u sebi u samo oko 1,5% slučajeva! Znači, ako je neko izbacio 3000 kapljica prilikom kašljanja, a 90% je palo pored njega, to je 2700 kapljica (i to nas ne ugrožava sem ako nismo tik pored njega ili je kašljao u naše lice direktno!), onda je u onih 10% ostalo još oko 300 onih najsitnijih kapljica, koje su izbačene i na nekoliko metara od bolesnika koji kašlje! Od tih 300 kapljica, samo 1,5% imaju u sebi koronavirus, a to znači da od ovih 300 - svega 4 do 5 kapljica će imati i virus! Ali ono što se mora znati, to je da svaka od tih kapljica pojedinačno, može imati nekoliko desetina, ili stotina, a ponekad i do nekoliko hiljada virusnih čestica!

Ako smo već rekli da je infektivna doza najmanje 500 virusnih čestica, to onda znači da je možda dovoljna i samo jedna jedina kapljica da vam padne na nos, usne, ili da je udahnete (konstatovali smo da kapljica ima nekoliko hiljada virusnih čestica) i vi ćete se sigurno inficirati!

4. Osoba inficirana koronavirusom, i koja ima simptome bolesti, kada kine (pretpostavimo samo jednom u minuti), izbaci tom prilikom (kada jedan jedini put kine!) i do nekoliko miliona čestica koronavirusa u jednom minuti! Kijanjem se izbace mikrokapljice brzinom od čak 300 km na čas (u proseku bude i do 30 000 mikrokapljica u jednom kijanju) koje su uglavnom veoma sitne (samim tim i lake) i zato mogu dopreti na daljinu od sedam metara, kao i lebdeti u vazduhu i do sat vremena, i to samo od osobe koja je jednom kinula! Ukupna količina virusnih čestica u svim tim kapljicama zajedno, može iznositi i do neverovatnih 200 miliona virusnih čestica! U jednom jedinom aktu kivanja!

Iz svega ovoga možemo zaključiti sledeće: osobe koje su bolesne asimptomatski (uopšte ne kašlju i ne kijaju) izbacuju i do 100 000 puta manju količinu koronavirusa u minuti od one osobe koja ima simptome i kašlje i kija (ali ne Kockar!)? Dakle, definitivno su za širenje infekcije koronavirusa najvažnije one osobe koje imaju kliničke znakove bolesti, a ne one koje su inficirane, ali potpuno asimptomatske, odnosno nemaju nikakve simptome bolesti!

Sada kada znamo koje osobe, kako i koliko izlučuju koronavirusa, moramo da se bolje upoznamo sa još nekoliko važnih faktora koji utiču na verovatnoću, ili mogućnost da se inficiramo.

Dva dodatna najvažnija faktora koji direktno utiču na verovatnoću da li ćete se ili nećete zaraziti su sledeći:

Ukupna količina vazduha u zatvorenoj prostoriji (zapremina prostorije!) u kojoj se nalazite vi i neko ko je možda inficiran!

Ventilacija, odnosno koliko puta se izvrši izmena celog vazduha u toj zatvorenoj prostoriji u toku jednog časa!

Vreme koje provedemo u toj prostoriji (ekspozicija odnosno vreme koje smo izloženi virusu u vazduhu)

Vazdušni jastuci u vašim kolima su predviđeni da vas zaštite prilikom sudara. Ali ljudi i dalje ginu, iako im automobili imaju vazdušne jastuke. Vazdušni jastuk nekada može, a nekada ne može da pomogne. Tako je izgleda i kod maski

Hajdemo sada na ono što ste sve vreme čekali – da na praktičnim primerima iz životne svakodnevice naučimo kako se zaražavamo!

Evo nekoliko praktičnih primera, u kojima ću objediniti sve ono što ste iz ovog teksta do sada „naučili“, kako bi ste potpuno samostalno mogli doći do određenih zaključaka, koji vam mogu biti od velike praktične koristi, da bi ste se što bolje mogli zaštitili u životnoj svakodnevici od, na svakom koraku, vrebajuće infekcije koronavirusom.

PRIMER 1. (Mesto: mala prodavnica, butik, pekara, mala apoteka, stan, kuća, kancelarija i slično)

Ušli ste u neku prodavnicu koja ima ukupnu površinu od 50 kvadratnih metara, a visina plafona u njoj je na primer, oko 3 metra, što znači da će ukupna zapremina vazduha u toj prostoriji: iznositi:  $50 \text{ m}^2$  (površina prostora)  $\times$  3 m (visina plafona) = 150 kubnih metara vazduha. Pretpostavimo, što je u našim uslovima često, da ne postoji uopšte ventilacija, i da su vrata zbog hladnoće zatvorena.

Ako je tu ušla inficirana osoba, ali bez simptoma bolesti (ne kašlje i ne kija), i zadržala se ukupno 5 minuta, od kojih je 3 minuta pričala (rekli smo da se govorom izbacuje najmanje 200 virusa u minuti znači  $3 \times 200 = 600$  čestica ukupno), a 2 minuta je ćutala (za to vreme izbacuje se oko 50 čestica virusa u minuti, znači  $50 \times 2$  minuta = 100 čestica), što znači da je ta soba ostavila u toj prostoriji ukupno:  $600 + 200 = 800$  virusnih čestica! Ali tamo ima 150 kubnih metara vazduha, što znači da je 800 virusnih čestica : 150 kubnih metara = 4 čestice virusa po jednom kubnom metru vazduha!

Vaše pitanje bi bilo: da li će se, u ovim okolnostima, prodavačice ili sledeći posetilac zaraziti koronavirusom?

Odgovor: Čovek u proseku udahne 10 litara vazduha na minut, i ako i on provede 5 minuta, udahnuće ukupno 50 litara vazduha. Jedan kubni metar ima 1000 litara vazduha, što znači da će taj posetilac ili prodavačica udahnuti svega 20 deo kubnog metra vazduha (50 litara vazduha je dvadeseti deo 1 kubnog metra vazduha u kome ima 1000 litara!). Obzirom da smo izračunali da je inficirana osoba ostavila svega 4 virusa po kubnom metru, onda će ukupna količina koronavirusa koji će posetilac udahnuti iznositi  $4 : 20 = 0,2$  virusa!!! Jasno je da se virusna čestica ne može deliti (kao što ni jaje ne možete podeli) i da je verovatnoća čak i da udahne jedan jedini virus veoma mala! Praktično, morao bi taj posetilac da provede bar 4 puta više vremena, dakle ne 5 minuta nego čitavih 20 minuta u prodavnici da bi možda udahnuo jedan jedini virus! Rekli smo da mora udahnuti najmanje 500 virusnih čestica (najmanja infektivna doza) da bi se zarazio. Dakle, u ovim okolnostima, čak i ako niko nema masku, teško će se iko zaraziti!!!

Praktično, morao bi taj posetilac da provede bar 4 puta više vremena, dakle ne 5 minuta nego čitavih 20 minuta u prodavnici da bi možda udahnuo jedan jedini virus! Konstatovali smo već da je najmanja infektivna doza 500 virusnih čestica. Dakle, u ovim okolnostima, čak i ako niko nema masku, teško će se iko zaraziti!!!

Ali, uzmimo sada da je u tu prodavnicu ušao neko ko je bolestan i ima kliničke simptome, i da je u tih 5 minuta boravka u tom prostoru, se samo jednom zakašljao (izlučio je 100 000 virusnih čestica), i samo jednom kinuo (i izbacio 1 milion čestica virusa, a ponekad to može biti i 200 miliona!!!). Plus na tu količinu, i on je disanjem i govorom izbacio onih standardnih 800 virusa.

To je onda ukupno  $1\,000\,000 + 100\,000 + 800 = 1\,100\,800$  virusa! Kada to podelimo sa 150 kubnih metara zapremine vazduha, dobijemo  $1\,100\,800 : 150 = 7\,338,66$  virusnih čestica po kubnom metru!

Ako sledeći posetilac provede 5 minuta, rekli smo da će udahnuti 10 litara vazduha za minut, dakle  $10 \times 5$  minuta = 50 litara vazduha, što čini 20 deo kubnog metra.

Obzirom da u jednom kubnom metru ima 7338,66, onda se prostom proporcijom izračuna koliko će imati u tih 50 litara koje je posetilac udahnu. To je 20 deo kubnog metra ili  $7338,66 : 20 = 366$  čestica virusa! To je već vrlo blizu infektivne doze odnosno količine virusa potrebne da se zarazite (rekli smo da je to oko 500 virusnih čestica). Dakle, sa samo još par minuta dužim boravkom u tom prostoru, gotovo sigurno ćete se zaraziti, a prodavačica sigurno!

Ali, uzmimo sada da je u tu prodavnicu ušao neko ko je bolestan i ima kliničke simptome, i da se u tih 5 minuta boravka samo jednom zakašljao. To je već vrlo blizu infektivne doze. Dakle, sa samo još par minuta dužim boravkom gotovo je sigurno da ćete se zaraziti, a prodavačica sigurno!

No, ukoliko su u ovoj opisanoj situaciji i prostoriji svi nosili maske, i prodavačica, i inficirani, i sledeći posetilac, onda se stvari drastično menjaju. Zašto?

Zato što je tačno da maska ne štiti od prolaska koronavirusa kroz nju, jer su koronavirusi mnogo manji od šupljina na teksturi maske! Ali to u stvari uopšte i nije potrebno da maska radi! Maska će sa skoro 90% efikasnosti da zadržati one mikrokapljice (sve krupne mikrokapljice sigurno skoro 100%, ali i do 90% onih najsitnijih mikrokapljica), a koje je bolesnik iskašljao i iskijao, i koje lebde neko vreme u prostoru, i u kojima smo već naučili da se nalazi koronavirus!

Dakle, umesto onih 7338,66 virusa po kubnom metru, maska će otkloniti u najgorem slučaju 90% mikrokapljica (a time i 90% virusa), i ostaće „samo“ 733, 866 virusa po kubnom metru, pošto će posetilac udahnuti samo 20 deo kubnog metra za 5 minuta, to je  $733,866 : 20 = 36,99$  čestica virusa, što sigurno nije dovoljno da se čovek inficira! A ako je i bolesnik nosio masku, onda će još 90% virusa da ostane na unutrašnjoj strani njegove maske, i dok kašlje i dok kija!

Dakle, realno je u praksi još manja šansa da će se zaraziti i prodavačica i sledeći posetilac. A količina koronavirusa je svedena daleko ispod minimalne infektivne doze (biće 36,99 virusnih čestica – a treba minimalno 500 čestica virusa!), ali to je količina koja ne inficira čoveka, ali mu neprimetno stimuliše stvaranje zaštite od ovog koronavirusa! Dakle, dolazi do formiranja „imuniteta stada“, a da niko nije bolestan!

No, ukoliko su u ovoj opisanoj situaciji u prostoriji svi nosili maske, i prodavačica, i inficirani, i sledeći posetilac, onda se stvari drastično menjaju. Zašto?

Ako, na celu ovu opisanu situaciju samo dodamo da ipak postoji ventilacija, i da ona iznosi samo 5 izmena vazduha na sat, onda se one izračunate koncentracije koronavirusa po kubnom metru izračunavaju (koje smo dobili podelom sa 150 kubnih metara zapremine vazduha prisutnog u prodavnici), sada ne dele samo sa tih 150 već:  $150 \times 5$  (jer ima 5 izmena vazduha na 1 čas – što znači da se u prostoriji onih 150 kubnih metara zamenilo 5 puta za 1 čas) = 750 kubnih metara, odnosno virus će biti dodatno razređen za još 5 puta!

To je i ujedno i jedno od mojih objašnjenja, zašto je virus od sredine jeseni i zahlađenjem drastično „buknuo“! Zato što svi ljudi mnogo više provode u zatvorenom prostoru, koji je za razliku od letnjih i toplih meseci, kada je ventilacija zbog vrućine svuda bila uključena na najjače, sada potpuno isključena jer svi štede energiju, jer se ne „isplati“ grejati vazduh, a potom ga i izbacivati napolje tako ugrejan, nego je mnogo isplativije grejati ga a sve zatvoriti, da se prostorija ne hladi, i hladan čist vazduh ulazi, a topao inficiran izlazi !!!! Zato i postoji sezona gripa, samo u hladnijim periodima godine, a koronavirus funkcioniše po gotovo istim principima, kao i grip!

Uz to, ne zaboravite, da svakim časom koji protekne od momenta izbacivanja koronavirusa iz organizma inficiranog, dok lebdi u vazduhu, ili su mikrokapljice pale na zid i prozor, opada broj živih koronavirusa, to jest onih infektivnih, a raste broj mrtvih-neinfektivnih! Mi smo sve ove računice izveli kao da su svi ti koronavirusi izbačeni iz organizma ostali sve vreme infektivne. Ali u praksi, svakim proteklom časom opada sam od sebe broj infektivnih virusa – za skoro polovinu (znači ako je bilo 1 milion živih virusa u vazduhu – za 1 čas će ih biti pola miliona, a za još jedan čas samo 250 000, i tako stalno upola manje jer raste broj onih virusnih čestica koji su već „mrtvi“ jer su se „isušili“ (rekli smo prethodno da je koronavirus vrlo osetljiv na isušivanje jer pripada grupi virusa koji imaju omotač!).

Da zaključimo, ako vam je već komšija ili neki prijatelj koji nije svakodnevno u kontaktu, već došao u stan, bilo bi dobro da sedite pored otvorenog prozora! Toplotna razlika između hladnog vazduha napolju i toplog unutar stana će napraviti vrlo jaku cirkulaciju (čitaj ventilaciju) vazduha, i time ćete bar za 5 do 10 puta smanjiti verovatnoću da ćete se inficirati koronavirusom, čak i ako je taj vaš prijatelj inficiran, ali još nema simptome bolesti! Ako još nosite pri tome i maske (jer dok pričate, svi izbacujete one mikrokapljice – to smo već naučili!), šanse za inficiranje su gotovo nikakve!!!

PRIMER 2. Sada zamislite da je neko ko je infektivan (vaš prvi komšija koji nema nikakve simptome, i ne kašlje i ne kija), ali sedi i priča i gleda utakmicu sa vama 4 časa, u vašoj dnevnoj sobi, koja ima svega 35 kvadratnih metara i plafon visok 3 metra (a znatno je niži!). Ukupna zapremina vazduha u sobi će biti:  $35 \times 3 = 105$ , ali ćemo mi zbog lakše računice i nižeg plafona to zaokružiti na 100 kubnih metara vazduha!

Vaš inficirani (bez simptoma) komšija će za provedeno vreme od 4 časa u vašoj dnevnoj sobi izlučiti sledeću količinu virusa:

Pretpostavimo da je od ta 3 časa, on pričao pola vremena, a pola slušao kako vi pričate (i samo disao normalno). Dakle dok je pričao izlučivao je 200 virusnih čestica u minuti, a pošto u 2 časova ima 120 minuta to znači da je izlučio  $120 \times 200 = 24\ 000$  virusnih čestica. Još 120 minuta je slušao vas, znači samo ćutao i disao, i tada je izlučivao oko 50 čestica na minut, što će biti ukupno  $120 \times 50 = 6000$  virusnih čestica. Ukupno je izlučio  $24\ 000$  (dok je pričao) +  $6000$  (dok je samo slušao vas i ćutao, ali disao i izbacivao virusne čestice) =  $30\ 000$  virusnih čestica.

Obzirom da smo rekli da ta soba ima 100 kubnih metara vazduha, onda znači da je koncentracija virusa po kubnom metru sledeća:

$30\ 000 : 100$  (količina kubnih metara vazduha u vašoj dnevnoj sobi) = 300 virusnih čestica po 1 kubnom metru.

Obzirom da ste vi za 4 časa (to je ukupno 240 minuta) udahnuti sledeću količinu vazduha:

Udišete 10 litara u minuti, a za 240 minuta  $\times 10$  litara, udahnuti ste 2400 litara ili 2, 4 kubna metra.

Koliko ste za to vreme udahnuti virusa: 2, 4 kubna metra  $\times 300$  (jer smo već izračunali da virusa ima 300 čestica po kubnom metru) = 720 virusnih čestica! A obzirom da je infektivna doza najmanje 500 virusnih čestica, vi ste tu brojku prevazišli, što znači da ćete se sigurno zaraziti! Čak bi ste se zarazili i da je ostao samo 2 časa. Ali da je ostao 1 čas, verovatno ne! A da je bio pola časa – sigurno ne!

A sada samo da pretpostavimo, da ste sve to vreme nosili maske i vi i komšija (dok komšija priča on izbacuje mikrokapljičice na kojima se nalazi virus, i te kapljičice ne bi otišle u vazduh u sobi, već bi ostale sa unutrašnje strane njegove maske, a ako bi komšija izbacio neku kapljičicu dok je recimo skinuo masku i pio pivo, onda bi te kapljičice ostale na vašoj maski spolja i takođe ne bi završile u vazduhu koji udišete – a na maski bi se osušile brzo sve te kapljičice – a samim tim i koronavirusi bi se osušili a rekli smo da je ovaj virus vrlo osetljiv na isušivanje i on bi brzo postao „mrtav“). Dakle, ne bi ste se zarazili! Čak i da je ostao 4 časa!

A da ste recimo samo otvorili prozor na sobi, i time omogućili provetravanje ili ventilaciju i da se obave bar 3 izmene vazduha za sat u vašoj sobi (malo bi se mrzli i vi i komšija – ali obzirom da pijete neki alkohol izdržali bi), onda bi za 4 časa se obavilo ukupno 12 kompletnih izmena vazduha.

To znači, da će se onih 30 000 virusa, koje će vaš komšiju svakako izlučiti u vašoj sobu (bez obzira da li je otvoren ili zatvoren prozor), sada dodatno razrediti sa mnogo većom količinom vazduha, nego što je to bio slučaj kada je bio zatvoren prozor i kada je soba imala samo tih 100 kubnih metara vazduha. Sada se tih 100 kubnih metara razredilo 12 puta, odnosno ušlo je još  $100 \times 12 = 1200$  kubnih metara vazduha spoljašnjeg vazduha.

Dakle sada onih 30 000 virusa delite sa 1200 kubnih metara vazduha (umesto samo sa 100 kubnih metara –koliko ga je bilo u sobnoj zapremini) = 25 čestica virusnih čestica po kubnom metru (a bilo ga je 300 bez otvaranja prozora – dakle manje 12 puta!).

Rekli smo da ćete vi udahnuti ukupno 2,4 kubna metra za 4 časa sedenja, što znači da ćete teorijski uneti 25 virusnih čestica (toliko ga ima sada u 1 kubnom metru kada radi ventilacija zbog otvorenog prozora)  $\times 2,4$  kubna metra = 60 virusnih čestica ukupno, što je skoro 10 puta ispod minimalne infektivne doze (oko 500 virusa). Dakle, pored otvorenog prozora se nećete zaraziti SIGURNO!

Još ako ste bili raspoloženi i nosili maske, vaše inficiranje ostaje samo na nivou teorije, ali sa vrlo malom verovatnoćom! Dakle, ovde smo videli značaj provetravanja - ventilacije i nošenja maski!

PRIMER 3. Otišli ste u veliki tržni centar, odnosno u ogroman hipermarket, ili na ogromnu zatvorenu pijacu zelenu, ili na sajam.

Ako taj hipermarket ima 1000 kvadratnih metara, i ima visinu do plafona 10 metara, onda je ukupna zapremina vazduha u tom objektu jednaka:  $1000 \times 10 = 10\,000$  kubnih metara. Ako znamo da svi ti hipermarketi imaju ventilaciju, i neka je ona 5 izmena na čas, onda je to  $10\,000$  kubnih metara  $\times 5$  (broj izmena na 1 čas) =  $50\,000$  kubnih metara

Pretpostavimo da je unutra ušlo ukupno 100 ljudi, i da su od njih 100 samo 2 inficirana, i to jedan bez simptoma, a drugi sa simptomima (kašlje i kija). Pretpostavimo da će se unutra obojica zadržati 1 čas (60 minuta).

Osoba bez simptoma (osoba A) će za to vreme izlučiti 50 virusa na minut ili ukupno  $50 \times 60 = 3000$  virusnih čestica za 1 čas.

Pretpostavimo da se druga osoba (osoba B) sa simptomima, sem što je provela 60 minuta unutra izlučujući disanjem oko 50 virusa na minut, još i 5 zakašljala i 5 kinula. Onda će ta osoba B ukupno izbaciti sledeću količinu virusa:

Disanjem:  $50 \times 60$  minuta = 3000 virusa

Nakašljavanjem: 5 nakašljavanja  $\times 100\,000$  virusa (toliko se izbacuje kod svakog nakašljavanja u obliku mikrokapljica) =  $500\,000$  čestica virusa

Kijanjem:  $5 \times 1\,000\,000$  (najmanje toliko virusa se izbacuje svakim kijanjem pojedinačno) =  $5\,000\,000$  čestica virusa

Ta osoba sa simptomima je izbacila ukupno:  $3000 + 500\,000 + 5\,000\,000 = 5\,503\,000$  virusa!

I sami primećujete da je osoba sa znacima bolesti (osoba C) izlučila mnogo više virusa od one osobe bez simptoma (osoba A) ili tačnije 1834,33 puta!!! ( $5\,503\,000 : 3000 = 1834,33$ )!

Obe osobe su ukupno izlučile (ili osoba A + osoba B) sledeću količinu virusa  $5\,503\,000 + 3000 = 5\,506\,000$  virusnih čestica.

Ukupna zapremina vazduha (računajući i izmene jer radi ventilacija) je  $50\,000$  kubnih metara. Dakle, koncentracija virusa po kubnom metru će iznositi:  $5\,506\,000 : 50\,000 = 110,12$  virusnih čestica po kubnom metru!

Da li će se zaraziti neko ko uđe u taj hipermarket?

Odgovor: Zavisi od vremena provedenog u njemu.

Ako neko provede 1 čas u hipermarketu, on udiše 10 litara vazduha na minut ili  $60$  minuta  $\times 10 = 600$  litara odnosno  $0,6$  kubnih metara. Obzirom da u jednom kubnom metru ima  $110,12$  virusnih čestica to znači  $110,12 \times 0,6$  kubnih metara =  $66,72$ . Izračunata količina virusa je skoro 8 puta manja od potrebne minimalne infektivne doze, što znači da se posetilac koji provede 1 čas neće zaraziti. Bilo bi potrebno da posetilac tržnog centra provede minimalno 6 časova, da bi se eventualno zarazio. Ali za tih 6 časova bi se odigralo još 5 izmena na čas  $\times 5$  časova = 25 izmena, odnosno u hipermarket će ući sledeća količina spoljašnjeg vazduha:  $25 \times 10\,000$  kubnih metara (polazna zapremina vazduha u objektu)  $\times 25$  (toliko puta će se za 5 časova izvršiti izmena vazduha) =  $250\,000$  kubnih metara vazduha! Samim tim će koncentracija virus opasti za dodatnih 25 puta ( $66,72 : 25 = 2,6688$  virusnih čestica po kubnom metru!).

Dakle, neće biti dovoljno virusnih čestica da se bilo ko zarazi! Naravno, ako sada pretpostavimo da u tom hipermarketu svi nose maske (i ona 2 inficirana, i svi ostali posetioci), onda ta mogućnost postaje samo teorijska, i izuzetno je mala!

Maska u hipermarketu, dodatno smanjuje mogućnost zaražavanja, da ste se igrom slučaja nalazili u blizini one osobe B (koja je imala simptome bolesti i koja je kašljala i kijala), upravo kada je kašljala ili kijala, pa da vam izbačene mikrokapljice (na kojima koronavirus leti i lebdi u vazduhu kao na kakvom helikopteru) ne bi dospеле na sluzokožu nosa ili ušle u disajne puteve. Maska vrlo efikasno zaustavlja te mikrokapljice u kojima se nalaze virusne čestice korona, i to stotine i hiljade njih u jednoj mikrokapljici. Praktično, maska treba da vas direktno zaštiti od unošenja mikrokapljica, dok se izbačena količina virusa

ne razredi u ogromnoj zapremini vazduha koji se nalazi u hipermarketu i koji neprestano putem ventilacije ulazi u njega.

PRIMER 4. Nalazite se u prepunoj bioskopskoj sali, pozorišnoj sali ili sportskoj hali.

U tom slučaju, iako su spoljašnji uslovi slični onima koje smo opisali da postoje u hipermarketu (ima veliku količinu vazduha, ima dobru ventilaciju i samim tim veliki broj izmena vazduha na čas, a to znači da se ubacivanjem spoljašnjeg vazduha razređuje eventualno prisutan virus izlučen od strane nekoga ko je inficiran), ovde su prisutne i mnoge druge otežavajuće okolnosti, koje ova pomenuta mesta čine dodatno mnogo rizičnijim za zaražavanje prisutnih na ovim manifestacijama. Ovde ćemo nabrojati i popisati najvažnije samo:

U pozorištu i bioskopu ili kongresnom predavanju je prisutan veliki broj ljudi koji sede jedan pored drugog, pri čemu oni ostaju na tim mestima, i po nekoliko časova, što povećava verovatnoću da oni koji sede neposredno pored inficirane osobe (na svega desetak centimetara!), u tom dugom periodu vremenskom (nekoliko časova) udahnuti dovoljno virusa, odnosno potrebnu infektivnu dozu, da bi se mogli zaraziti. Čak i sa maskom na licu, povećava se verovatnoća, da ćete udahnuti dovoljno virusnih čestica od nekog ko sedi pored, ili iza ili ispred vas. Otuda su jedne od mera zaštite na ovim lokacijama, povećanja međusobnog rastojanja prisutnih, kao i ograničavanje broja prisutnih (svaki drugi red, svako drugo mesto). Naravno, to ima smisla, uz nošenje maski, i dobru ventilaciju!

Na sportskom takmičenju, navijači su u vrlo bliskom međusobnom kontaktu, često zagrljeni, sve vreme govore, viču i pevaju, što drastično povećava količinu eventualno izbačenog virusa u obliku mikrokapljica, i to baš zbog blizine, neposredno i direktno na one sa kojima govore, viču i pevaju glava uz glavu! Tim aktivnostima izbačene mikrokapljice se lako udahnu, a jedna može imati i do nekoliko stotina, hiljada, pa čak i nekoliko desetina hiljada virusa, i svega je jedna jedina takva mikrokapljica dovoljna da vas inficira!

Naravno, u tom slučaju, ni maske vam ne pomažu, jer se izbacuje toliko velika količina mikrokapljica, od velikog broja ljudi, i na tako malom rastojanju, i to neposredno u lice ostalih, tako da je velika verovatnoća da će neke od svih tih mikrokapljica, slučajno moći proći i kroz maleni prostor između vaše kože lica i maske, pogotovu, ako je samo na momenat podignete ili nameštate ili pomerite, ili prilikom zamene! U tom slučaju ne možete ništa preduzeti da sprečite zaražavanje.

PRIMER 5: diskoteka, noćni klub, splav, koncert, slava, svadba, proslava bilo kakva.

Na svim ovim mestima i događajima, prisutni ljudi su u direktnom i neposrednom kontaktu, sve vreme govore, pevaju, zagrljeni su često, viču (jer je glasna muzika), pričaju jedni drugima na uvo, to jest drže glavu pored glave, i na taj način eventualno prisutna inficirana osoba izbacuje velike količine mikrokapljica, neposredno u blizini nosa i disajnih organa druge osobe, tako da se efekti ventilacije i velike zapremine vazduha ne mogu uopšte računati kao faktori koji utiču na zaražavanje, odnosno ga mogu zaustaviti i sprečiti.

Drugim rečima, kada vas neko direktno „pljuje“, odnosno izlaže svojim izbačenim mikrokapljicama dok govori ili peva ili viče (naročito prilikom pevanja i vikanja), ne pomaže vam ništa, čak ni maska, jer usled viščasovnog ili celonoćnog boravka u takvim prostorima, velikog broja ljudi, uvek postoji verovatnoća, kada ćete samo na tren pomeriti masku, ili je za tren skinuti, i udahnuti samo jednu od svih tih silnih mikrokapljica koje lebde svuda oko vas a u kojima se nalazi na hiljade virusnih čestica.

Pouka za kraj - kruzeri, zatvori i klanice

Jedna naučna studija je pokazala vrlo važne specifičnosti i pravilnosti prilikom pojave epidemije koronavirusom, u nekim, posebnim okolnostima i uslovima, i to: na velikim preookeanskim brodovima ili kruzerima, u zatvorima i u velikim klanicama i fabrikama za preradu mesa za ishranu ljudi.

Naime, na sve 3 pomenute lokacije, kada je došlo do dijagnostike i pojave prvih obolelih ljudi od kovida 19, uvedene su striktno mere zaštite, odnosno obaveznog nošenja maski, kao i održavanja minimalnog fizičkog rastojanja, uz maksimalno povećanje kapaciteta ventilacije. Treba napomenuti, da je u industriji

prerade mesa, nošenje maski bilo uvek obavezno, i pre pojave koronavirusa, jer se u preradi mesa, kao lako kvarljive namirnice, maske nose, kako se ne bi kontaminiralo meso, mnogobrojnim bakterijama koje se nalaze u ustima i nosu radnika, i koje u uslovima velikog broja ljudi koji rade na pokretnim trakama, lako može zagaditi bakteriološki meso. Dakle, u industriji mesa su se maske oduvek nosile! Dok su u zatvorima i na velikim kruzerima, maske uvedene kao obavezna mera zbog pojave obolelih zatvorenika odnosno putnika.

Ispostavilo se, da su navedene mere u svim pomenutim slučajevima, dovele do toga, da je veoma mali broj ljudi, imao ispoljene kliničke znakove bolesti, a gotovo zanemarljiv broj njih je imao potrebu za hospitalizacijom ili respiratorima. Obzirom da je u studiji praćen veliki broj slučajeva pojave epidemije na ove 3 lokacije, bilo je jasno da je broj obolelih ljudi na svima, bio nekoliko desetina puta manji nego među stanovništvom bilo koje zemlje ili grada.

To se objašnjavalo činjenicom da je izrečena mera obaveznog nošenja maske, na svakoj od ovih lokacija (zatvor, kruzer, industrija prerade mesa), bilo striktno poštovana i kontrolisana, tako da praktično nije bilo kršenja njenog obaveznog nošenja. To je i razumljivo, kada znamo da na brodu upravlja oficirski kadar, sa strogom hijerarhijom, i da niko bez maski nije mogao da se pojavi nigde van svoje kabine gde su smešteni! Svaki prekršaj je lako evidentiran i izricana mera zabrane izlaženja iz kabine. U zatvorima ne treba objašnjavati, da su zatvorenici nadzirani 24 časa od strane zatvorskih čuvara, i da bi nenošenje maski povlačilo dodatno kažnjavanje prekršioca još strožijim merama izolacije, do smeštanja u samice (ili pendreka preko leđa). U industriji prerade mesa, ljudi su već imali naviku da nose maske čitav radni vek, tako da nije bilo kršenja ni u okolnostima pojave obolelih radnika od koronavirusa, u tim sredinama. Dakle, mera nošenja maski, je nekoliko desetina puta smanjila broj novozaraženih sa kliničkom slikom, kao i teško obolelih. Ali jedan drugi detalj je još mnogo važniji, i mnogo više nam znači da bi smo bolje razumeli mehanizme i načine širenja koronavirusa u populaciji ljudi.

Posle nekog vremena, kada je koronavirus prestao da se širi na sve ove 3 pomenute lokacije (nije bilo pojave novih bolesnika više od 2 nedelje), uzeta je krv od svih putnika na kruzerima, od svih zatvorenika i od svih radnika u industriji prerade mesa, i izvršena je serološka pretraga, na prisustvo antitela protiv koronavirusa. Dokazivanjem antitela u krvi, dokazuje se da je neka osoba bila bolesna ili inficirana od koronavirusa, ili da je vakcinisana protiv koronavirusa. Obzirom da vakcine u upotrebi još uvek nigde nema, i da nijedna zemlja nije otpočela vakcinaciju svog stanovništva, jasno je da bi ustanovljavanje prisustva antitela protiv koronavirusa značilo da je osoba bila inficirana ili je prebolela infekciju koronavirusa.

Na zaprepašćenje naučnika, ustanovljeno je, da je ogromna većina bila serološki pozitivna na prisustvo antitela protiv koronavirusa, a da ti ljudi uopšte nisu imali nikakve simptome bolesti, niti su primetili bilo kakve promene u svom zdravstvenom stanju! Dakle, broj asimptomatskih slučajeva infekcije koronavirusom, na sve 3 pomenute lokacije (zatvori, kruzeri, industrija mesa), je bio nekoliko desetina puta veći nego među stanovništvom bilo koje zemlje sveta u kojoj trenutno vlada pandemija koronavirusa.

Objašnjenje je bilo samo jedno: obavezno i striktno nošenje maski, i držanje rastojanja, je dovelo do toga da je koncentracija prisutnog virusa u vazduhu na ovim lokacijama bila toliko mala, da je bila ispod one količine virusa potrebnog da unesete u organizam da bi ste se zarazili a koju stručno zovemo infektivna doza. Objasnio sam vam već poodavno, i rekao da je potrebno da unesete najmanje 500 čestica koronavirusa da bi ste se razboleli ili inficirali.

Maske su u ovim slučajevima smanjile koncentraciju koronavirusa do te mere da je virus bio prisutan ali u vrlo malim količinama, i ljudi su se svakodnevno izlagali tim malim koncentracijama virusa koje nisu bile dovoljne da ih inficiraju. Praktično, to je bila količina nedovoljna da vas inficira, ali dovoljna da stimuliše stvaranje „imuniteta stada“, odnosno da vas zaštiti od pojave teških oblika bolesti!

Praktično, svi ti ljudi na ove tri lokacije bili su bez ikakvih simptoma bolesti, a imali su nalaz krvi kao da su ili preboleli koronavirus, ili da su vakcinisani. Drugim rečima, poštovanjem mera, smanjuje se

verovatnoća da unesete potrebnu količinu virusa da bi ste se inficirali, ali i veliku količinu virus, koja bi izazvala teške oblike bolesti. Praktično, ta neprestana izloženost malim količinama virusa (koje zaista mogu da nesmetano prolaze kroz maske), ali sprečavanje udisanja mikrokapljica (koje maske zaustavljaju i do 90%), u kojima se nalazi nekoliko stotina i hiljada puta veća količina virusa nego u izdahnutom vazduhu zaražene osobe koja ne kašlje i ne kija i ne peva, i ne viče i ne govori ništa!

Na ovoj studiji se jasno vidi pokazano korisno dejstvo primene maski.

I za kraj još nešto: Kina ima 1,5 milijardi stanovnika, epidemija je krenula iz Kine u ceo svet. Kina trenutno ima samo desetak zaraženih dnevno, a ukupan broj do sada zaraženih u Kini je skoro duplo manji nego u Srbiji! Srbija ima oko 7 miliona stanovnika! Ali u Kini je mera obaveznog nošenja maski striktna i poštuje se bez pogovora i bez nepotrebnog filozofiranja da li treba ili ne! Jer u Kini važi pravilo: nosiš je i filozofiraš koliko hoćeš!

Ja sam u ovom tekstu samo želeo da objasnim mehanizme širenja i prenošenja koronavirusa u našoj životnoj svakodnevnici u Srbiji. Ako je nekome ovaj tekst rasvetlio neke nedoumice, biću veoma zadovoljan i srećan, i neće mi biti žao vremena potrošenog na iznošenje svih ovih činjenica.

Dabogda mi svi zdravi bili – i od sredine januara – počeli da zaboravljamo sve ovo što nam se sada dešava – kao neki ružan san! Proći će epidemija koronavirusa u Srbiji – isto kao i bombardovanje NATO-a! Završeno, ali nikada zaboravljeno iskustvo – koje nas i u budućnosti mora upozoravati i učiti kako i na koji načina da se nosimo sa istim ili sličnim problemima!

U zdravlje!

Dr sci. vet. med. Milanko Šekler, vet. spec. je doktor veterinarskih nauka sa Veterinarskog specijalističkog instituta Kraljevo. Kao virusolog i mikrobiolog član je stručnog tima koji je prvi pročitao genom korona virusa u Srbiji, a rezultati su upisani u svetsku banku gena.

Veterinarski specijalistički institut „Kraljevo“ je među vodećim ustanovama u Republici Srbiji u oblastima dijagnostike, suzbijanja i nadzora zaraznih i parazitskih bolesti životinja, laboratorijskim ispitivanjima hrane, hrane za životinje, komponenti za njihovu proizvodnju, vode i otpadne vode, skladištenju i isporuci lekova, bioloških i medicinskih sredstava namenjenih za upotrebu u veterini, kao i edukaciji i stručnoj obuci.

Tekst je objavljen u časopisu za političku teoriju i društvena istraživanja  
**NOVA SRPSKA POLITIČKA MISAO**

## UTICAJ SUNČEVE SVETLOSTI NA ZDRAVLJE LJUDI

Larisa Porobić

Sunce (svetlost) je izvor života.

Svi prirodni procesi na Zemlji zavise od sunčeve svetlosti pa tako i ljudsko zdravlje.

Mnogi naučnici danas smatraju da je, uz pravilnu ishranu i uravnotežen stil života, sunčeva svetlost najbolja zaštita od mnogih bolesti.

Prema mnogim istraživanjima sprovedenim širom sveta izlaganje ultraljubičastim sunčevim zracima jedna od najefikasnijih metoda lečenja koja je ikada postojala.

Pošto savremeni čovek sve više vremena provodi u zatvorenom prostoru, kod kuće ili na radnom mestu, **VEOMA JE VAŽNO DA U TOJ SREDINI TOKOM DANA BUDE OBEZBEĐENA DOVOLJNA KOLIČINE PRIRODNE (SUNČEVE) SVETLOSTI.**

## UTICAJ SUNČEVE SVETLOSTI NA LJUDSKI ORGANIZAM

### SINTEZA D VITAMINA U KOŽI

Delovanjem sunčevog svetla na kožu telo je u stanju da proizvede vitamin D. On reguliše koncentraciju kalcijuma i fosfata u krvi. Ovaj vitamin nam omogućava da se kalcijum iz creva resorbuje u krv i iskoristi za izgradnju zdravih kostiju i zuba. On sprečava nastanak rahitisa kod dece i smanjuje mogućnost osteoporoze kod odraslih.

Uloga D vitamina:

Sprečava gubitak koštane mase - demineralizaciju (osteoporoza);

Sprečava razvoj rahitisa kod dece (zaostajanje u rastu i deformacija dugih kostiju);

Utiče na pravilan rad mišića i nerava;

Jača imunološki sistem;

Utiče na snižavanju nivoa holesterola u krvi.

Najnovija istraživanja povezuju nedostatak vitamina D u organizmu s depresijom, multiplom sklerozom, rakom dojke i prostate, osteoporozom, dijabetesom i gojaznošću.

Deca koja previše vremena provode u zatvorenom prostoru, za kompjuterom i slično, imaju rizik da obole od rahitisa, koji nastaje usled poremećene mineralizacije kostiju u razvoju, u čemu je najvažniji nedostatak vitamina D i sunčeve svetlosti.

## POZITIVAN UTICAJ NA RASPOLOŽENJE I KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI

Nedostatak svetlosti uzrokovan dugotrajnim boravkom u zatvorenom prostoru ili uslovljen sezonski u periodu jeseni i zime dovodi do pada raspoloženja (sezonska depresija) i smanjenja kognitivnih sposobnosti. Zbog minimanog izlaganja dnevnom svetlu osećamo se bezvoljno i depresivno. Sunčevo svetlo poboljšava raspoloženje kod mnogih ljudi jer proizvodi osećaj zadovoljstva i važan je dodatak lečenju akutnih i hroničnih depresija.

Usled manjka dnevne svetlosti telo proizvodi više melatonina nego što je potrebno pri čemu dolazi do pospanosti; ako se takvi uslovi prolongiraju dolazi do melanholije, nedostatka snage, tromosti, otežane koncentracije i opšteg smanjenja vitalnosti.

## POZITIVAN UTICAJ NA KVALITET SNA

U nekoliko proteklih godina ustanovljeno je da melatonin, prirodni telesni hormon, u odgovarajućim koncentracijama podstiče dobar san. Telo pažljivo reguliše proizvodnju melatonina. Taj postupak je uglavnom kontrolisan spoljnim ciklusom svetla i mraka.

Optimalna proizvodnja melatonina događa se samo noću, u mraku. Epifiza, smeštena u središtu mozga, „sat“ je koji pravovremeno reguliše ovaj proces.

Melatonin se ne skladišti u telu. Nama je potrebno dovoljno melatonina svake večeri da bismo imali dobar san.

Studije pokazuju da dnevno izlaganje prirodnom sunčevom svetlu podstiče otpuštanje melatonina.

## SMANJENJE KRVNOG PRITISKA I UČESTALOST SRČANIH OBOLJENJA

Naša tela dobijaju vitamin D pomoću Sunca, ali kako britanski dermatolog dr Ričard Veler (Richard Weller) kaže, sunčeva svetlost može doprineti još jednoj iznenađujućoj blagodeti. Nova istraživanja njegovog tima pokazuju da je azot-oksidi (NO), hemijski transmitser deponovan u ogromnim zalihama u koži i da može biti oslobođen pomoću UV svetlosti utičući pozitivno na krvni pritisak i kardiovaskularni sistem. To bi mogao da bude početak objašnjenja zašto ljudi u npr. mediteranskoj regiji imaju manje kardiovaskularnih oboljenja i ako se do sad taj fenomen pripisivao mediteranskoj ishrani.

Australijanci imaju približno za trećinu manje srčanih oboljenja nego Britanci – manje smrtnih slučajeva od srčanih napada, srčanih popuštanja, manje moždanih udara – uopšteno rečeno, zdraviji su.

Dakle, azot-oksidi se ne nalazi samo u kardiovaskularnom sistemu. On nastaje i u koži i ovo je odvojen mehanizam od vitamina D.

Nedostatak sunčeve svetlosti može povećati koncentraciju holesterola u krvi povećanjem metabolizma skvalena koji obavlja sintezu holesterola umesto sinteze D vitamina, što bi se inače dogodilo pri izlaganju sunčevoj svetlosti. Ovim mehanizmom može se objasniti i zašto dolazi do povećanja koncentracije holesterola u zimskim mesecima. Znači, kada je izloženost Suncu nedovoljna, javlja se reakcija smanjene proizvodnje vitamina D te se umesto toga počinje proizvoditi holesterol čime se povećava ukupna količina holesterola u krvi.

## ANTIMIKROBNO DEJSTVO NA KOŽI I U NAŠOJ OKOLINI

Sunčevo svetlo delotvorno uništava mikrobe. UV zraci uništavaju bakterije i viruse tako što deluju na njihov DNK i RNK i sprečavaju njihovo razmnožavanje.

Prašina koja se nalazi ispod kreveta u bolesničkim sobama sadrži bakterije, a na prozorskoj dasci ih nema. Obična dnevna svetlost, kada je sunčan dan, ubija bakterije i viruse. Zato je važno sunčati i provetravati pokrivače, prekrivače i druge predmete koje često ne peremo i ne sterilishemo u mašini za pranje veša.

U vazduhu se može nalaziti mnogo mikroba koji izazivaju opasne infekcije. Ukoliko se emituje određena doza UV zračenja, postoji prilična sigurnost da je ljudski organizam zaštićen od opasnosti.

Ovaj mehanizam delovanja UV zraka na razaranje mikroba iskorišćen je za dezinfekciju vazduha u bolnicama pomoću UV lampi i sličnih pokretnih uređaja koji se koriste za dezinfekciju bolesničkih soba.

Ovaj tip dezinfekcije se može primeniti i tokom epidemija, poput aktuelne COVID-19.

Roboti „ubice virusa“ širom sveta su na prvoj borbenoj liniji i ultraljubičastim zracima uništavaju mikrobe.

## ZAKLJUČAK

Sistem reflektujućih panela je solarni uređaj zasnovan na opštepoznatim zakonima refleksije. Njegova uloga je da usmeri i tako po potrebi, poveća ili smanji uobičajenu koncentraciju – gustinu sunčevog zračenja na objekte koje koriste ljudi, domaće životinje ili biljke, u svrhu grejanja i osvetljavanja ili hlađenja.

Sistem reflektujućih panela je daleko najekonomičniji i najjednostavniji među solarnim sistemima i drugim poznatim nekonvencionalnim i konvencionalnim izvorima energije i daleko najmanje šteti životnoj sredini.

Sa tehničko-tehnološkog, ekonomskog i opšte-društvenog aspekta, moguća je i bila bi opravdana vrlo brza ekspanzija primene sistema reflektujućih panela, uz veoma velike energetske, zdravstvene, ekološke i druge društvene aspekte.

#### REFERENCE

Ćulum, Živojin (1982), Čovek se vraća Suncu, Novi Sad: Dnevnik

Milković, Veljko (1979), „Sabirno akumulacione mogućnosti podzemnih i nadzemnih objekata“, Zbornik radova savjetovanja „Primjena sunčeve energije u turističkim objektima“, Trogir 1516.06.1979.

Milković, Veljko (1980), „Sistem reflektujućih površina za solarnu klimatizaciju i osvetljavanje“, II savjetovanje o energiji s tematskom izložbom u okviru RAST YU-80 – Zbornik referata, (Opatija 22-24.10.1980), Rijeka: Centar za radničko stvaralaštvo

Milković, Veljko (1991), Ekološke kuće, Novi Sad: TIIM-NT '90

Kavgić, Petar; Milković, Veljko (1993), „Solarni ekološki objekti u funkciji poljoprivredne proizvodnje i zaštite okoline“, Savremena poljoprivreda 1(6): 457-459, Zbornik radova međunarodnog naučnog skupa „Zaštita životne sredine i poljoprivreda“ EKO - '93, Novi Sad: Dnevnik

Krnjetin, Slobodan; Milković, Veljko; Nikolić, Aleksandar (1995), „Samogrejne kuće“, Zbornik radova II, EKO-konferencija '95 – Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja – sa međunarodnim učešćem (Novi Sad, 20-22.09.1995), Novi Sad: Ekološki pokret Grada Novog Sada, str. 113-119.

Milković, Veljko; Krnjetin, Slobodan (1997), „Razvoj samogrejnih ekoloških objekata“, Monografija II, EKO-konferencija '97 – Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja – sa međunarodnim učešćem (Novi Sad, 24-26.09.1997), Novi Sad: Ekološki pokret Grada Novog Sada, str. 119-124.

Gor, Al (2010), Naš izbor: putevi rešavanja klimatske krize, Beograd: Geopoetika

Veljko Milković  
akademik SAIN

[www.veljkomilkovic.com](http://www.veljkomilkovic.com)

[www.samogrejnekuce.com](http://www.samogrejnekuce.com)

## МАЂАРСКИ НАУЧНИК И ИЗУМИТЕЉ

Материјал саставио: Иштван Гилвази

Превела: Андреа Видовић



Шта је Једлик рекао о себи : Цитат

„...Могао сам да учим много и лепо све науке, али физику учим а истовремено се и забављам и одушевљавам“.

Ањош Једлик

### Увод

Сваки дан користимо струју, електромотори су присутни око нас, или када пијемо сода воду, незнамо какво откриће се крије иза тога? У свету мало познати Мађарски научник, изумитељ, са преко 30 разних патената вреди пажње.

### Живот Ањоша Једлик / ТУ СЛИКУ/

11. јануара 1800. године рођен је један од највећих мађарских физичара и изумитеља, Ањош Једлик, чија су два најпознатија и епохална изума електромотор и принцип самопобуде (рад динамоа).

Под световним именом Иштван Једлик, рођен је у Симоу (данас Земне, Словачка) у округу Комаром од родитеља земљорадника. Научио је да чита и пише у школи у свом селу, да би касније учио у гимназији у Трнави, а затим у Братислави. Године 1817. придружио се ученицима Реда Светог Бенедикта, где је узео име Анианус, (Ањош на мађарском). Одлучујући корак у његовом животу био је тај што је 1818. годину провео у школи свог реда у Панонхалми, а затим наставио студије у Ђеру.

Докторирао је у Пешти 1822. године, студирајући математику, физику, филозофију и историју.

За свештеника је рукоположен у Панонхалми са двадесет пет година, затим је почео да предаје физику у Ђерској гимназији, касније је предавао на Братиславској краљевској академији и на Универзитету у Пешти. Да би изненадио своје колеге монахе, 1826. године развио је свој апарат за производњу вештачки газиране воде под називом „*apparatus acidularis*“. На основу тога је основано прво постројење за сода воду у Мађарској.

Као млади учитељ 1827. године почео је да се бави електромагнетима, или по сопственим речима *феноменима удара грома* (феномен електричног погона). Неколико година испред својих

савременика, створио је сопствене вртешке на електрични погон, у којима су и стационарни и ротирајући делови били електромагнети, оповргавајући у то време популарно мишљење да се интеракција електромагнета не може користити за стварање ротирајућих кретање. Тако је настао први електрични мотор.

Једлик је посветио доста времена усавршавању новог типа генератора струје, генератора једносмерне струје од челичног магнета, јер тадашње галванске ћелије нису могле да задовоље растућу потражњу за електричном енергијом. Полазна тачка је био закон индукције који је открио Фарадеј 1831. године. Најпознатије Једликово откриће било је стварање „униполарног стартера муње (струје)“, односно прве униполарне машине. Током својих експеримената, открио је динамо-електрични принцип, *шест година пре Сименса*. Динамом називамо електричне машине које, уз улагање механичке енергије, могу да произведу електричну енергију једносмерне струје.

#### Најважнији изуми

У младости га је све интересовало, бавио се хемијом, електрохемијом (галванске ћелије), касније је имао много радова везаних за електрицитет, а његови оптички експерименти су били изванредни. Из његовог рада издвајају се два епохална открића: електрични мотор и рад динамоа.(самопобудиви динамо). Први који је успео да окрене струјни проводник око једног угла шипкастог магнета био је Фарадеј. Он је о томе известио у чланку објављеном 1821. године. Следећи корак је био зупчasti точак Питера Барлоуа који се ротирао између ногу магнетне потковице, који је био покренут радијалном струјом која је текла између зуба уроњених у живу и осе точка. У овом тренутку се у ланац развоја придружио Једликов „електромагнетна ротација“, који је донео два нова елемента у структуру: један је био електромагнет који је заменио челични магнет, а други је био комутатор живиног корита.

#### Електрични мотор

#### Принцип рада



„Електрична ротација“,  
Мађарски музеј примењене уметности

"Електрична ротација" је у суштини машина једносмерне струје. Спољни калем приказан на слици се напаја једносмерном струјом. Струја која тече у калему ствара линије силе у правцу одређеном правилом десне руке. Пошто је завојница намотана у једном правцу, струја која тече у завојима завојнице је у истом смеру, ове линије силе стварају магнетно поље у истом правцу, окомито на раван завојнице. Величина резултујућег магнетног поља зависи од броја завоја калема и величине струје која тече кроз њега (ово се назива специфичном побудом). Правац намотаја унутрашњег намотаја је у целом делу исти (такође унифиларан). Струја која тече у њему такође ствара магнетне линије силе у правцу одређеном правилом десне руке. Магнетно поље створено у калему је аксијално. Због гвожђа постављеног у унутрашњи калем, делује као електромагнет. Спољно магнетно поље делује на унутрашњи магнет, а резултујућа Лоренцова сила окреће

унутрашњи калем све док се уздужна оса унутрашњег калема не нађе у равни спољашњег намотаја. У овом положају, комутатор на осовини мења смер струје која тече у унутрашњи калем и ротација се наставља. Овде је улога комутатора решена променом поларитета унутрашњих крајева намотаја уроњених у живу. Остављајући тренутни смер спољашњег намотаја непромењеним, а нападање унутрашњег калема у супротном смеру, смер ротације ће бити супротан.

Једлик је одмах смислио три врсте ротирајућих уређаја:

- у првом се налази калем мултипликатор, у њему се ротира електромагнет

-у другом, електромагнет стоји а калем мултипликатор се окреће око њега;

-у трећем је мултипликатор замењен електромагнетом: један електромагнет ротира изнад другог стационарног електромагнета.

Што се тиче изгледа, уређаји могу бити дизајнирани тако да су:

- стационарни и ротирајући калем повезани у низу

-стационарни калем и ротирајући калем повезани паралелно

Једликов изум, електромагнетна ротација, јавља се око шест година касније, на мотору Немца Морица Хермана Јакобија, који га је представио на Париској академији. Ова машина, изграђена према трећем Једликовом решењу, већ је била електромотор погодан за практичне сврхе, који је 1838. године покретао чамац са 12 путника на Неви у Санкт Петербургу.

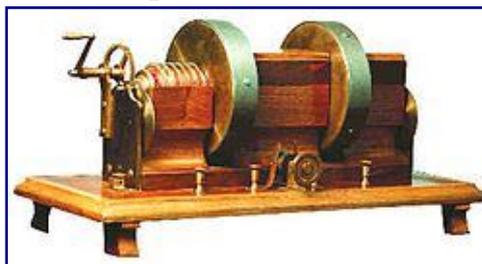
Што се тиче датума и оригиналности проналаска, Једлик је навео следеће:

Када сам 1827. и 1828. године направио управо разматрани уређај за ротирајуће електричне уређаје са добрим резултатима, још није било могуће пронаћи и прочитати описе електричних уређаја сличне структуре или експерименте које су други користили у часописима или нека природна дела која сам имао. Због ове околности сматрао сам да сам проналазач описаних електричних апарата за сокове и начина њиховог коришћења, али само у погледу сопствене индивидуалности; јер сам као наставник природних наука имао неколико прилика да искусим да су неке природне појаве, до којих сам дошао само сопственим увидом и истраживањем, већ биле познате много раније од других и да су већ објављене у неким научним књигама, али нисам ипак су имали времена и прилике да сазнају о њима да бипостали свесни. Остајем при овом мишљењу (...). Тренутно би било тешко расправљати са било ким о приоритету проналаска

Усавршавањем уређаја и креирањем модела показао је да је струја погодна и за вожњу возила, стварајући тако врло раног претка каснијих електричних локомотива или данашњих аутомобила на електрични погон.

Врло чудно, али је први модел електричног возила израдио је Ањош Једлик 1828 године. До краја 19-ог века електрична возила су обарала ондашњебрзинске рекорде и чак су коришћене као такси возила у Нјујорку. У оно време главна конкуренција електричним возилима су били возила на парни погон, па касније на бензин. Иако су била бучна возила и загађивала ваздух, била су јефтинија и имала су већи домет кретања од електричних аутомобила, који су били ограничени трајањем батерија.

### Принцип динамоа



### Динамо који је изумео Једлик 1861.

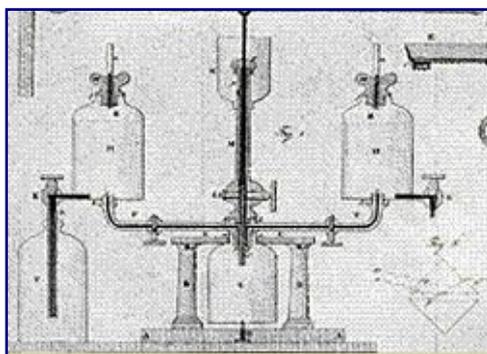
(снимак Алберта Салокија)

Други Једликов проналазак – епохални по својим последицама – било је тзв. откриће динамо-електричног принципа. Он је поставио принцип динама још 1856. године, а 1859. године био је у функцији једнополни електрични стартер који је користио принцип динама. Из Једликовог рада на електротехници, проналазак динамоа је генерално, али нетачно, остао једини запамћен. Нетачно, јер сам динамо није измислио као електричну машину, али је препознао принцип самопобуде, и на основу тога описао принцип динамоа – *убедљиво први на свету*. Доказ се налази у инвентару катедре Краљевског мађарског универзитета, који бележи време израде униполарног електростартера (Униполар Индуцтор). Такође, ту се говори и о употреби уређаја, у тачки 4 описа налази се откриће принципа самопобуде. Може се доказати да је Једлик препознао принцип динамоа најмање шест година пре Вернера Сименса и сер Чарлса Витстона.

#### Принцип самопобуде

Свако гвоздено тело које је било под утицајем магнета има неку количину резидуалног магнетног поља. Ако померимо проводник у овом слабом магнетном пољу и померање има компоненту окомиту на линије силе, у проводнику се индукује напон. Ако се овај напон створен у проводнику повеже са калемом око гвозденог тела, можемо повећати број линија силе у гвозденом телу. У проводнику који се креће између веће густине линија силе индукује се већи напон, па тако тече већа струја, која онда опет повећава број линија силе у гвозденом телу. Самопобуђење се може повећати све док гвоздено тело не постане магнетно засићено; или док се повратна струја побуде не ограничи неком врстом регулатора.

#### Сода вода



Цртеж „уређаја за сода воду“.

Године 1826, да би изненадио своје колеге монахе, конструисао је свој апарат под називом „*apparatus acidularis*“, који је могао да се користи за производњу вештачки газиране воде. Касније је по његовим плановима изграђена прва канализација. Нажалост, ово је убрзо пропало, тако да је велики изум у то време остао неискоришћен. Боца садржи најједноставнију газирану воду, у којој се не налазе друге минералне компоненте осим обичне воде и угљен диоксида. Ова вода може садржати слободну угљену киселину у већој мери од оне у којој је поред угљене киселине растворено и неколико киселина; када се сипа у чашу, даје мехуриће угљене киселине све док већи део угљене киселине не испари; стога је најбоље испразнити чашу чим се напуни, иначе би вода изгубила доста своје пријатне свежине. Једлик је послао опис машине за сода воду у часопис „*Zeitschrift für Physik und Mathematik*“ у Бечу. Чланак на латинском објављен је у немачком преводу под насловом „*Bereitung Künstlicher Sauerlinge*“ .

Извори і превод са извора:

<http://felsofokon.hu/mernok-es-muszaki/talalmany-dinamo-jedlik-anyos/>

<http://www.feltalalok.hu/tudosok/jedlikanyos/html/jedanyindex.htm>

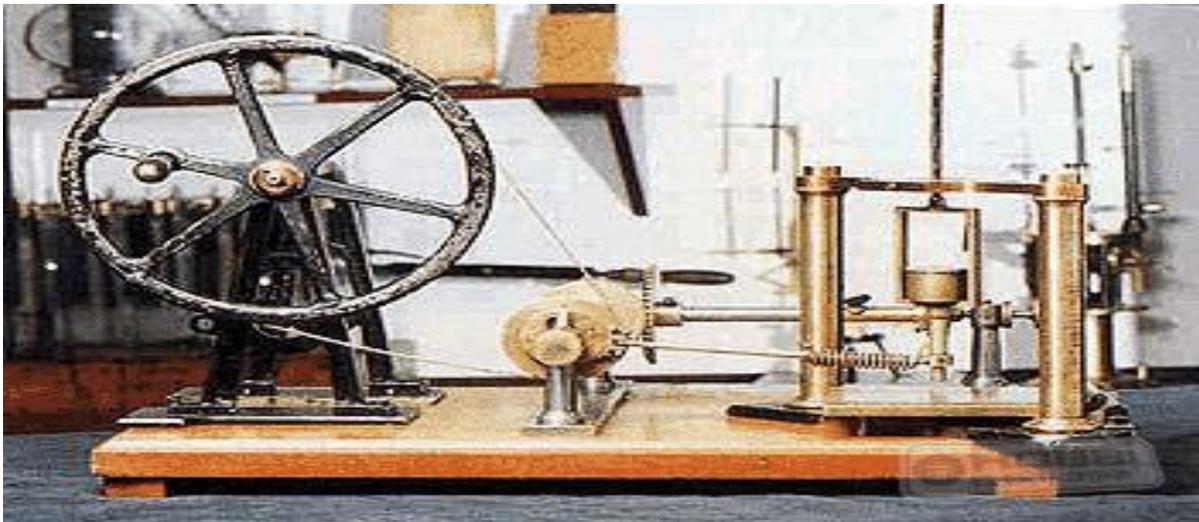
[http://www.mek.iif.hu/porta/szint/termesz/fizika/jedlik/html/v\\_mons3.htm](http://www.mek.iif.hu/porta/szint/termesz/fizika/jedlik/html/v_mons3.htm)

<https://www.sztmh.gov.hu/hu/magyar-feltalalok-es-talalmanyaik/jedlik-anyos>

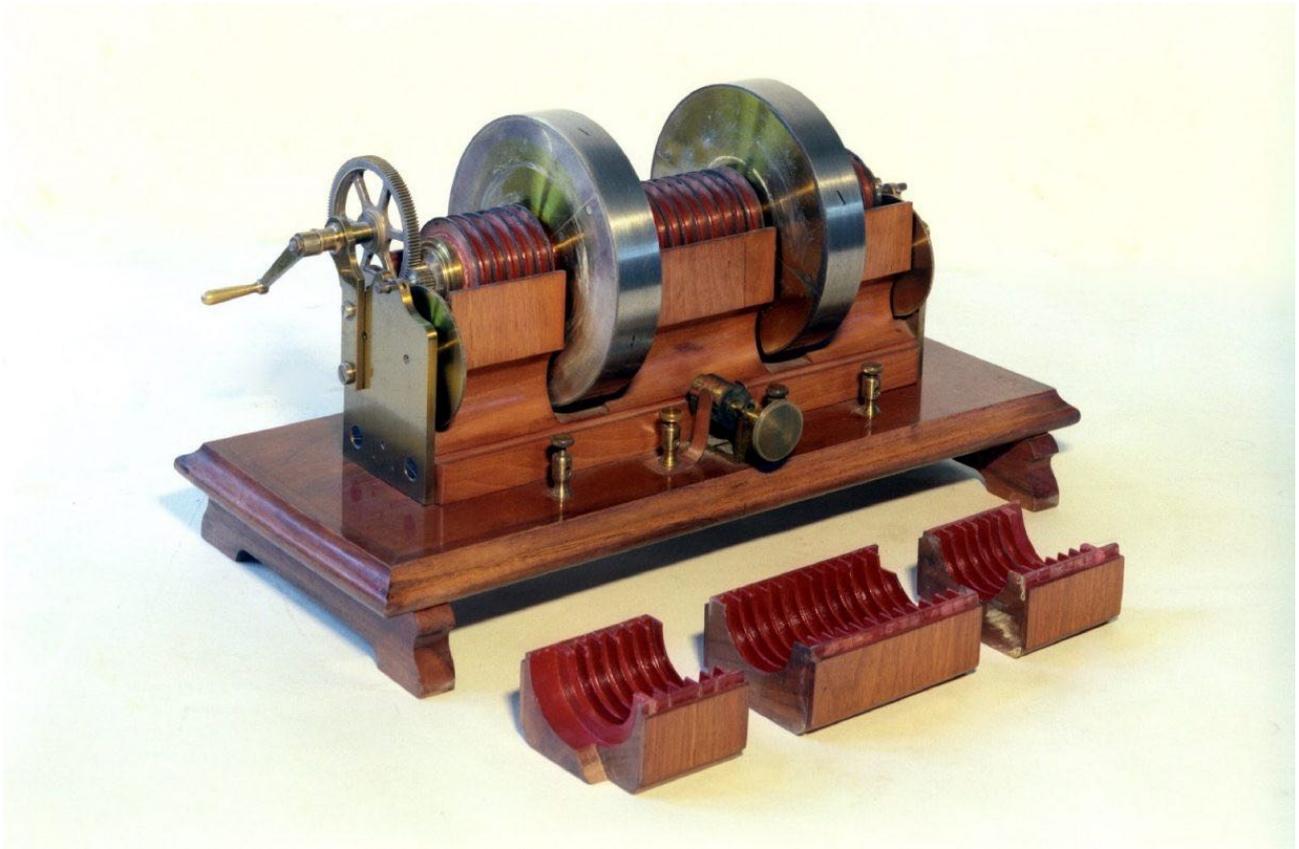
<http://www.termesztvilaga.hu/kulonsz/k011/46-4c.jpg>

<http://www.bibl.u-szeged.hu/exhib/jedlik/>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/JedlikÁnyos>



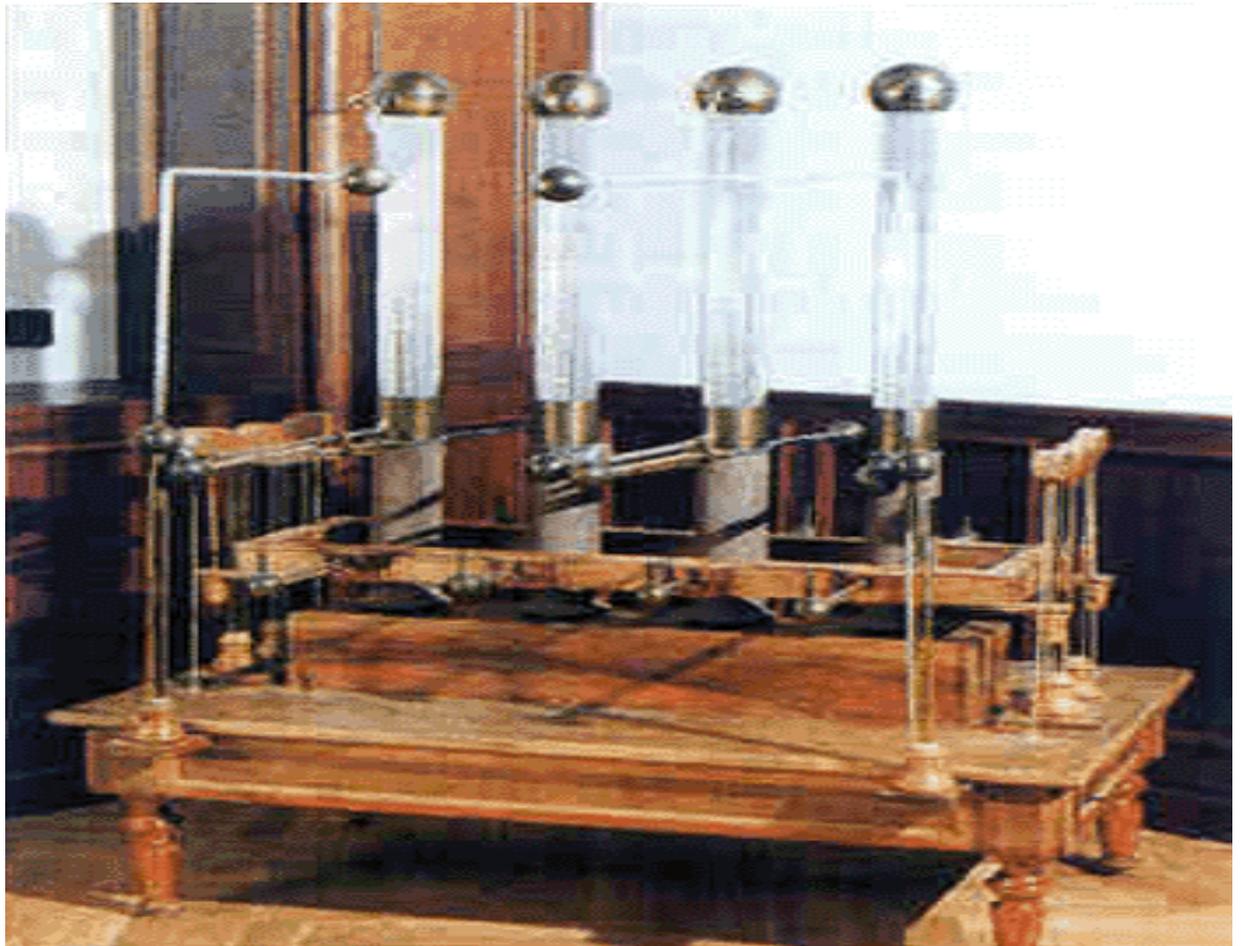
Механчки генратор таласа



Електромотор



Анјош Једлик



Громобран са цевима



Примаријус др сц. мед. Саво Бојовић, лекар специјалиста, гинеколог-андролог-сексолог, цео свој век бавио се практично, стручно и научно проблемима брачне неплодности; гинеколошким болестима, андролошким проблемима и сексолошком дисфункцијом. Завршио је постдипломске студије. Магистрирао је и докторирао у области хумане репродукције.

Патентирао је осам значајних патената.

Објавио је више од 140 научно-стручних радова и публикација код нас и у иностранству.

ХУМАНА РЕПРОДУКЦИЈА је његова двадесета књига по реду. По своме садржају, композицији али и значају представља не само његово животно дело, већ има огроман стратешки значај у смислу едукације едукатора–лекара, који треба да користе најсавременија сазнања и методе у испитивању и лечењу брачне неплодности.

Носилац је бројних домаћих и страних највећих похвала, награда, признања, медаља, пехара, захвалница, диплома и ордена.

ПОЧАСНИ ДОЖИВОТНИ ПРЕДСЕДНИК СРПСКЕ АКАДЕМИЈЕ ИЗУМИТЕЉА И НАУЧНИКА – САИН.

- Лекар специјалиста, гинеколог–обстетичар–андролог–сексолог
- Спортски лекар са дипломом ФИМС-а
- Дипломирани виши тренер рвачког спорта
- Судија рвачког спорта
- Генерални секретар рвачког спорта Србије
- Двоструки шампион Југославије у рвању у супертешкој категорији
- Члан Шведске рвачке репрезентације
- Изумитељ – десет значајних патената
- Проглашен лекаром хуманистом деценије од стране Интернационалне лиге хуманиста
- Аутор више од 150 научно-стручних публикација код нас и у иностранству
- Објавио је 23 књиге
- Примљен у удружење професионалних новинара Србије

\* \* \*

Како професор др Јован В. Мичић, некадашњи декан Медицинског факултета у Београду, наводи у књизи “Мушки климактеријум”: Аутор примаријус др Саво Бојовић је без сумње пионир у изучавању функција гонада и творац наше андрологије. Његова деценијска искуства су изнета у овом научно-стручном делу и представљају прву књигу те врсте у нашој медицинској литератури, а сличне су ређе и у светској научној медицинској публицистици.”



Свестан чињенице да код нас постоји драстичан пад стопе наталитета и да је према научним подацима мушкарац у 40% случајева одговоран за неплодност у браку, 20% супружници су заједно узрочници неплодности, а 40% разлог за неплодност може се наћи у жени, схватио је да нашем народу неопходно ставити на располагање сва стечена знања и искуство, како би им што пре помогао да реше проблеме своје неплодности. Ни једна ординација, ни већа градска здравствена установа није прихватила његову понуду да развије у Београду једну овакву здравствену делатност – центар за андрологију и хуману репродукцију у друштвеном сектору. Направио је елаборат и највероватније да и данас постоји у Градском секретаријату за здравље, Београд, и предао га тада надлежнима, који нису показали заинтересованост за оно што им се нуди.

Са одобравањем приватне лекарске праксе др Саво Бојовић напушта 1988. године, радно место у државној служби и отвара ординацију "Плодност" у Новим Бановцима која се преваходно бави испитивањем и лечењем брачне неплодности. Његова девиза била је ДЕТЕ БЕЗ ЕПРУВЕТЕ.

Ординација др Бојовића бавила се и гинеколошким случајевима најразноврсније проблематике, али исто тако и свим андролошким здравственим проблемима за које мушкарци до сада нису могли да нађу решење. Сексологија представља посебну област од значаја за хуману репродукцију, па се управо из тих разлога део сексолошке проблематике у основи налази у гинеколошким и андролошким садржајима, а посебну проблематику обухвата психијатрија где је на највећој Психијатријској ординацији у Стокхолму ЛОНГБРУ провео осам месеци, да бих касније паралелно у Стокхолму у САВЕТОВАЛИШТУ ЗА БРАЧНЕ ПРОБЛЕМЕ практично проверавао своја знања и умећа усавршавајући најсавременије методе из ове области.

У Ординацији "Плодност" у Новим Бановцима створио је услови да се компетентно испитује и лечи брачна неплодност како би брачни пар остварио своју репродукцију природним путем – спонтано без икаквих инсеминација и вантелесне оплодње све док је то могуће.

Велики је број брачних парова који су из наше земље и иностранства који су се обратили др Бојовићу за помоћ и на њихово и његово велико задовољство успели у највећем броју случајева да се заједнички радују трудноћи и порођају.

Др сц. мед. Саво Бојовић није само признати гинеколог, андролог и сексолог, већ и пионир у многим методама које су бројним паровима омогућиле да постану родитељи. Др сц. мед. Бојовић је и спортски лекар са дипломом ФИМС-а, дипломирани виши тренер рвачког спорта и двоструки шампион Југославије у супер-тешкој категорији. С обзиром да је, поред објављених књига, писао и за бројне штампане медије, примљен је у Удружење новинара Србије.

#### Специјализација у Шведској

Бојовић је рођен у Скопљу, али га је живот однео на разне меридијане, па и до – Северног пола. По завршеном Медицинском факултету у Београду, отишао је на специјализацију гинекологије у Стокхолм, где се упознао са андрологијом, науком која се бави мушкарцима од зачећа мушког пола па до позне старости. Ова знања Бојовић је стекао на Институту за репродуктивну физиологију, код водећег европског андролога професора др Рунета Елијасона. У овој области је Бојовић касније и магистрирао и докторирао, на Каролинском институту у Стокхолму, као први и једини андролог у тадашњој Југославији.

У каријери, доктор Бојовић је најдаље „догурао“ до Северног пола. Ту причу радо прича, па ју је испричао у интервјуу за „Политику“:

– Једном приликом, управо сам се паковао да се из Шведске вратим у Београд, кад ми се јавио један пријатељ из Финске. Преклињао ме је да дођем на Северни пол, да радим у једном градићу попут нашег Прокупља, који припада норвешком делу територије. Обећавао је да ћу да добијем много на материјалном, али и на стручном плану – каже др Бојовић.

– То је крај света, супруга се побунила, али ипак сам пристао. Остао сам само један месец, али за мене је то био изазов и јединствен доживљај и искуство. Због снега и леда, све болничке зграде су повезане тунелима. Радио сам све, операције, порођаје... Кад су ме исплатили, имао сам брдо пара пред собом. Мислио сам да су погрешили. Једва сам то потрпао у џепове. На нашој граници ме питају откуд ми толике паре. Кад сам рекао да сам био на Северном полу, нису ми поверовали док нисам показао сва документа. С тим парама сам купио стан у Херцег Новом, и дан-данас га имам и одлазим тамо на летовање с породицом – са поносом истиче доктор Сава Бојовић.

#### Пријем код папе

Радна биографија др Бојовића обухвата и нове методе у побољшању наталитета:

- Свестан чињенице да код нас постоји драстичан пад стопе наталитета и да је, према научним подацима, мушкарац у 40 посто случајева одговоран за неплодност у браку, 20 посто супружници су заједно узрочници неплодности, а код 40 посто разлог за неплодност може се наћи у жени, схватио сам да је нашем народу неопходно ставити на располагање све стечено знање и искуство како би им што пре помогао да реше проблеме неплодности.

Бојовић је приватну праксу започео још 1988, отворивши ординацију „Плодност“ (Нови Бановци), која се преваходно бави испитивањем и лечењем брачне неплодности и то са основним садржајем „Дете без епрувете“. Подробно се испитују узроци брачне неплодности, како би брачни пар остварио своју репродукцију природним путем – спонтано, без икаквих инсеминација и вантелесне оплодње, све док је то могуће, а уколико то није могуће, ради се вантелесна оплодња.

На које све начине др Бојовић лечи брачни стерилитет? За почетак, да напоменемо да је његов изум чувени апарат „веп“, који омогућава, по принципу вакуума, немоћним мушкарцима да имају однос са женом.



dr sava bojovic, Foto: Blic

Такође, развио је оригиналне методе лечења, после обимних научно-истраживачких студија.

У методама примаријус Бојовић користи препарате које је патентирао. Један од њих је и биљни препарат „савабо“, који зауставља даље пропадање квалитета семена. У опису ове тинктуре стоји да код нарушене спермагенезе повећава волумен сперме, број и прокретљивост сперматозоида, али и ублажава стомачне тегобе. Ту је и „фертил“, тзв. минерал плодности, намењен мушкарцима, а који побољшава и памћење код старијих људи. Међу препаратима које нуди клиника „Плодност“ је и онај који сузбија цревне бактерије (ешерихија коли) које такође могу представљати велику сметњу у области плодности: „екосаб тинктура“, као и „алсабо тинктура“ која штити од инфекције gripом, благо снижава крвни притисак и јача имунитет. Напоменимо да су сви изуми и препарати испитани на високим научним установама.

За свој вишедеценијски рад у области брачног стерилитета Бојовић је награђен бројним признањима. Тако је, пошто га је Интернационална лига хуманиста прогласила за лекара хуманисту деценије, добио позив да као једини члан из Србије Интернационалне делегације путује у Рим, као би папи уручили декларацију „Здраво материнство за срећно детињство“.

- Нисам желео да путујем пре него што ме прими и благослови Његова Светост Патријарх Павле, са којим сам сат и по провео у разговору, разматрајући проблем пада natalитета у Србији. Његова Светост Патријарх Павле нагласио је да се у оквирима Православне цркве велика пажња поклања управо овом проблему и подржао све напоре на плану решавања проблема хумане репродукције код нас. Неколико дана после ове посете отпутовао сам у Ватикан. Тамо је на највишем нивоу одржан састанак комисије водећих професора и других чланова одбора који се испред Католичке цркве баве проблемима од значаја за репродукцију.

Овом приликом доктор Бојовић је одржао запажено предавање – дакле - и пред папом.

Међутим, пријем у Ватикану није једина почаст која је указана др Бојовићу. Овај признати лекар и изумитељ у својој приватној архиви чува фотографије са председницима држава, краљевским породицама, али и песницима и уметницима.

Својим животним делом сматра књигу „Хумана репродукција“, у којој је око себе окупио 88 водећих стручњака из области некадашње СФРЈ и најчувеније стручњаке из читавог света.

Иако је званично у пензији, др Бојовић и даље ради на својој клиници, омогућавајући паровима да добију највећи животни дар – потомство, заједно са сином, др Ђорђем Бојовићем.

Др Саво Бојовић је свестрана личност, стога се и референце, награде и признања које наводимо, осим на медицину, односе и на друге области у којима ствара.

#### Препарати и уређаји:

1. ВАГИНОСКОП – Медицинско помагало које омогућава жени да сама прегледа своје гениталне органе и то: вулву, унутрашњост вагине, њене зидове и грлић материце са порцијом.
2. SAVABO тинктура – Биљни екстракт за јачање квалитета семена.
3. SAVABO Специјал – Биљни екстракт за јачање сексуалног рефлекса.
4. ECOSAB тинктура – Екстракт лековитих биљака који учествује у санирању инфекције E. Coli и других цревних бактерија и онемогућава даљи раст и развој.
5. АПЛИКАТОР – Инструмент за чишћење и испирање вагине и ампуле ректи, апликатор лековитих и заштитних течности, сексуално помагало.
6. FERTIL – Минерал плодности
7. SPERMASAN – Савремено средство за мушку контрацепцију.
8. INTIMSET крема – Користи се за заштиту од бактеријских и вирусних инфекција, укључујући групу ретро-вируса којој припада и ХИВ, полних органа жене и мушкарца, као и за заштиту руку особа које раде са инфективним материјалом.
9. ALSABO тинктура – Препарат за имунитет. Штити од инфекције вируса грипа и прекладе, благо смањује крвни притисак, штити од артеросклерозе.

#### Медицинске књиге:

1. Андрологија, 2. Плодност и неплодност жене, 3. Како добити бебу, 4. Плодност и неплодност мушкарца и жене, 5. Предбрачне везе, 6. Брачне везе, 7. Младенци, 8. Ванбрачне везе, 9. Мушки климактеријум, 10. Случајеви који се памте, 11. Секс и здравље, 12. Савремене методе лечења импотенције, 13. Успешност лечења неплодности жене и мушкарца, 14. Спољни генитални органи мушкарца, 15. Хумана репродукција.

#### Спортске књиге:

1. Рвање грчко римским стилем, 2. Рвање слободним стилем, 3. Борење – рвање слободним стилем, 4. Рвање правила са коментаром, 5. Пеливанство, 6. Рвачке приче.

#### Остале књиге:

1. Испуњен живот

### Похвале, награде, признања, медаље, пехари, захвалнице, дипломе и ордени

- Лекар специјалиста, гинеколог–обстетичар–андролог–сексолог
- Спортски лекар са дипломом ФИМС-а
- Дипломирани виши тренер рвачког спорта
- Судија рвачког спорта
- Генерални секретар рвачког спорта Србије
- Двоструки шампион Југославије у супертешкој категорији
- Члан Шведске рвачке репрезентације
- Проглашен лекаром хуманистом деценије од стране Интернационалне лиге хуманиста
- Аутор више од 150 научно-стручних публикација код нас и у иностранству
- Награђен је Првом Октобарском наградом града Београда за научно-истраживачки рад, као студент 5. године Медицинског факултета у Београду, 20. 11. 1965.
- Награђен је Мајском наградом Загребачког свеучилиштва за научно-истраживачки рад, као студент 4. године Медицинског факултета у Загребу,
- Носилац је Мајске награде СОФКЕ Србије за научно-истраживачки рад у области спорта,
- Носилац је Повеље Андролошког центра у Загребу 1988. године, за научно-истраживачки рад и хуманост у раду,
- Додељена му је Захвалница Војне гимназије „Братство-Јединство” из Београда за рад и развој рвачке секције ВОГИ, у трајању од 4 године,
- Носилац је Захвалнице Војне академије за допринос у развоју Војне академије копнене војске Југославије, за његов допринос од 12, 5 година у развоју Академије копнене војске Југославије,
- Носилац је захвалнице, плакете и повеље највиших признања Српског лекарског друштва и Гинеколошко акушерске секције,
- Амерички Библиографски институт доделио му је диплому „Distinguished Leadership Award” за специјални допринос у области фертилитета и стерилитета,
- Амерички Библиографски институт прогласио га је човеком године и доделио му Диплому човека године за 1998.
- Носилац је Норвешког ордена Белог медведа за његов рад 2000 км унутар круга Северног пола као начелника Гинеколошко акушерске клинике Хамарфест - Норвешка, као јединог гинеколога у њиховој болници: примао, прегледао, испитивао, лечио, оперисао и порађао пацијенте,
- Бројне друге награде: захвалнице, дипломе, плакете али и медаље, пехари и признања појединаца, организација и клубова, те разних савеза додељени су му уз пригодне манифестације,
- Интернационално признање - Диплома - за репортажу „2000 км унутар круга Северног пола”, додељена је 2001.
- Интернационално признање - Сребрна медаља на Тесла фесту 2001. за проналазаштво,
- Интернационални Тесла фест 2002. доделио му је специјално признање за књигу „Секс и здравље”,
- Удружење старих ратника Србије 1912 - 1920 и потомака, као потомку војводе Петра Бојовића додељује му „Завет старих ратника” на Светог Саву 27. 1. 2003.
- КУД Бранко Радичевић из Нових Бановаца доделио му је 2004. диплому за његов допринос у развоју овог друштва и културе уопште у Новим Бановцима,
- У Мађарској 2006. отвара „Сајам идеја” и излаже своје проналаске, награђен златном медаљом - плакетом за медицинске проналаске и Специјалном златном медаљом и признањем за отварање поменутог „Сајма идеја”.
- У Ријеци 2006 „Хрватска Инова” наградила је прим. др сци Бојовић Бланку и академика Бојовић Саву, сваког са по једном златном медаљом и Специјалном дипломом за проналаске из области лечења неплодности.
- Орден Часте Руске војске додељен му је 2008. године као највеће признање на Интернационалном скупу изумитеља света - АРХИМЕД ,када му је уручена посебна златна медаља за целокупно његово стваралаштво.

Издавач:

**СРПСКА АКАДЕМИЈА ИЗУМИТЕЉА И НАУЧНИКА**

Београд-Земун .Босанске Крајине 22 тел. 060055-15-01

За издавача:

**Мато Зубац**

Технички уредник:

**Борис Павлов**

Прелом:

**Александар Бубало**

Штампа:

**CREATIVE PRESS DOO NOVI SAD**

Уреднички одбор САИН :

**Рато Нинковић Раде Милутиновић, Сич Тихомир, Мато Зубац**

Финансирано из чланарине и донација

Тираж: : **50 УСБ примерака**

Излази годишње

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд  
061:347,77

БИЛТЕН САИН: Билтен Српске академије изумитеља и научника = Bulletin

SAIN: Bulletin Serbian Academy of Inventors of Scientists / за издавача

Мато Зубац. - 2023, бр. 6/7 - Београд-Земун: Српска академија изумитеља и  
научника, 2023-(Нови Сад: Creative press). - 30cm

Годишње.

ISSN 2560-5836=Билтен САИН

COBISS.SR-ID 257175564