



Novi materiali v energetiki ter novi viri električne energije malih moči

Janez Škrlec, inženir mehatronike

Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije,
Celovška cesta 71, 1000 Ljubljana

Janez.skrlec@siol.net

Novi materiali v elektroniki in materiali naslednje generacije

Organski in anorganski polimerni materiali

Elektronska keramika

Nanopolimerni materiali

Grafen kot material naslednje generacije (odlične električne lastnosti, velika trdnost in drugo).

Galijev arzenid in grafen kot polprevodnik prihodnosti

Ogljikove nanocevke z edinstvenimi lastnostmi

Biomateriali in bioaktivni materiali

Biobimetrični materiali

Nanomateriali

Fotoski materiali za elektroniko

Znanost o materialih je postala eden od stebrov industrijske družbe. Strokovnjaki pravijo, da več kot 70 odstotkov BDP temelji na materialih. Glede na njihov delež je postalo izjemno pomembno razvijati jih kar hitreje in učinkoviteje. Posebno obetavne so nove usmeritve v nanotehnologiji, bioinženirstvu, adaptroniki in računalniški znanosti o materialih. Nanotehnologija, od katere znanstveniki pričakujejo, da bo revolucionirala svet, že danes omogoča razvoj novih materialov z vdelanimi nanodrobc, velikimi med 0,1 in 100 nanometrov. Taki nanodrobc bodo kmalu omogočili razvoj visokoobčutljivih tipal, lahko pa jih uporabimo tudi za biokemijske analize. Strokovnjaki za adaptroniko že ustvarjajo snovi, prilagojene različnim pogojem v okolju. Nanotehnologija ima izjemen vpliv na elektroniko, optiko in bioinženirstvo. Majcene ogljikove cevke na primer omogočajo tisočkrat večjo prevodnost pri debelini samo nekaj nanometrov.

Novi materiali v energetiki ter novi viri električne energije malih moči

Današnje tehnologije nam že danes omogočajo izdelavo različnih sončnih celic, ki so temelj fotovoltaičnih sistemov.

In kakšna je želja strokovnjakov na področju izdelave sončnih celic?

V prvi vrsti, da bi bile sončne celice poceni, z odličnim izkoristkom, preproste za nameščanje in lahke za reciklažo ter, da bi bile izdelane iz okolju prijaznih materialov.

Danes gre trend razvoja sončnih celic v več različnih smeri, izjemno zanimiva postaja razvojna smer organskih sončnih celic, torej takšnih, ki so izdelane iz organskih materialov in je njihovo površino mogoče pobarvati.

Takšne celice je mogoče namestiti na katerokoli površino, ki je izpostavljena sončnemu obsevanju, na primer na obleko, avtomobil ali hišo. Zaradi posebne zgradbe je mogoče nadzorovati njihovo velikost in debelino.

Najnovejše sončne celice so uporabne predvsem za polnjenje manjših električnih naprav, tudi telefonov. Sončno energijo spreminjajo v električno in so alternativni vir pridobivanja električne energije.

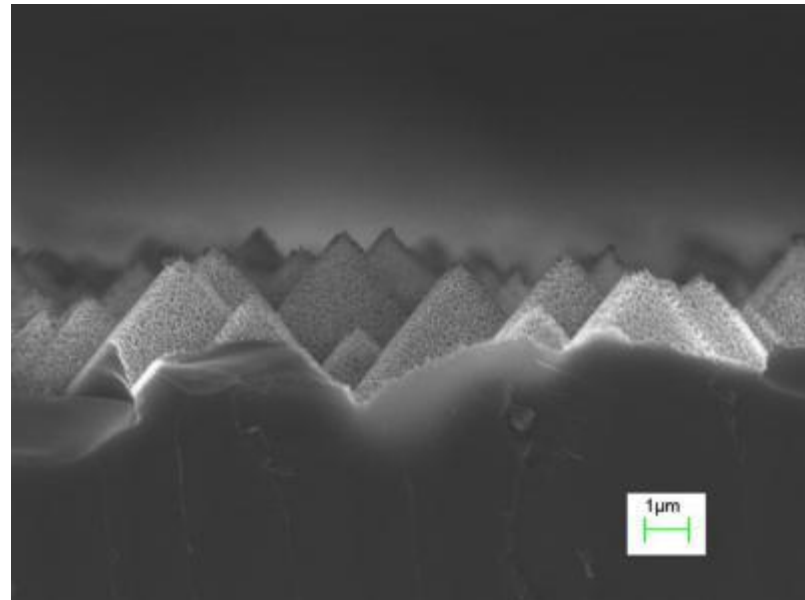
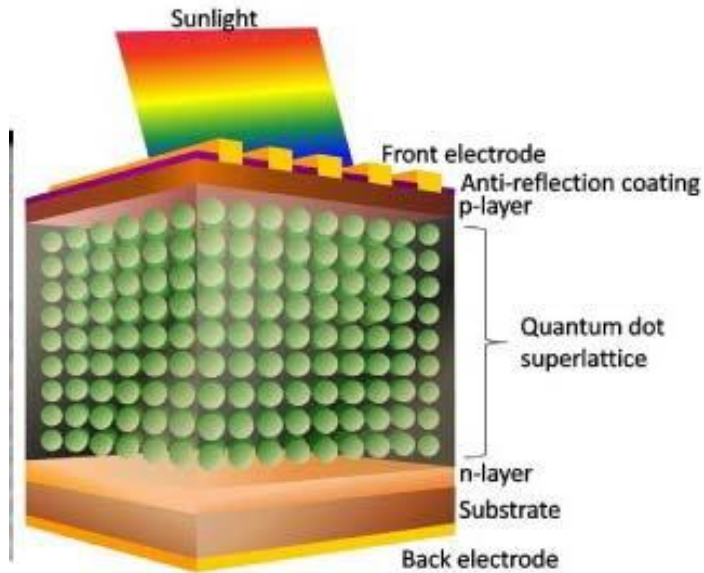
Glavni sestavini sta ogljik in vodik, elementa, ki ju je mogoče najti v naravi in sta okolju prijazna.

V tem gradivu bodo predstavljene različne celice, ki so alternativa sedaj najbolj razširjenim sončnim celicam iz silicija.

Predstavljeni pa bodo tudi novi viri električne energije malih moči in uporaba novih materialov in novih tehnoloških rešitev.

Nove izvedbe in vrste sončnih celic in novi materiali

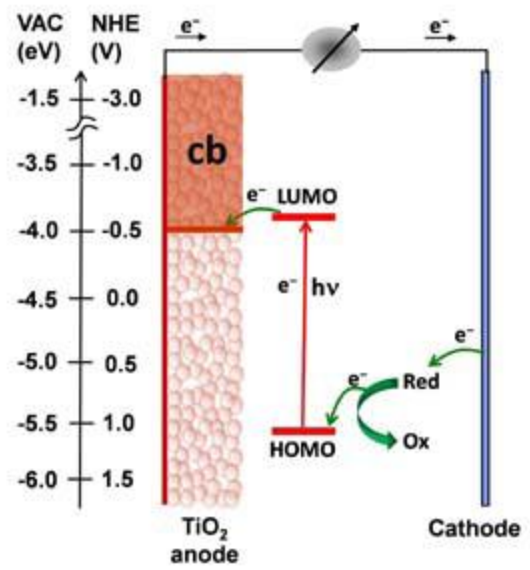
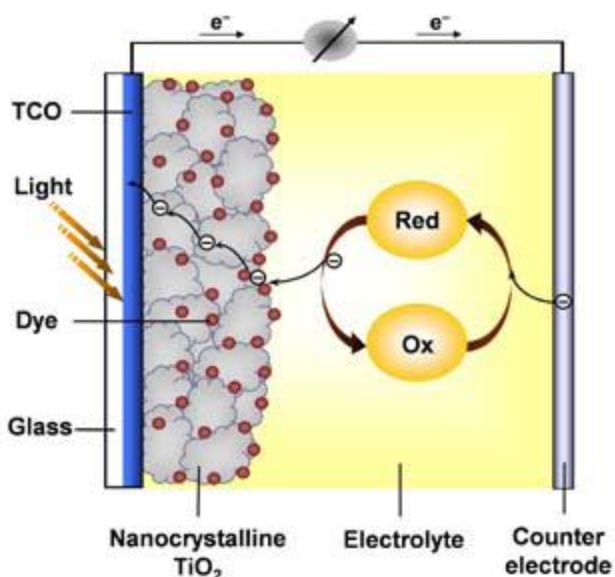
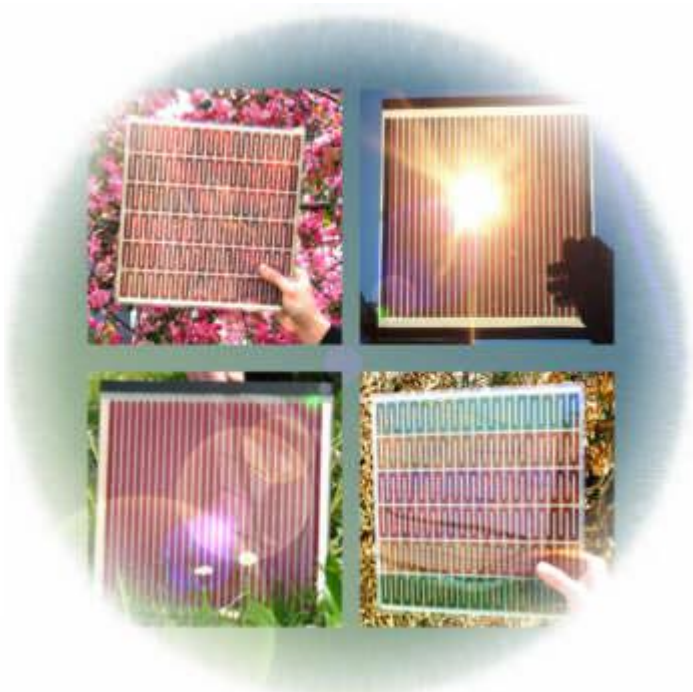
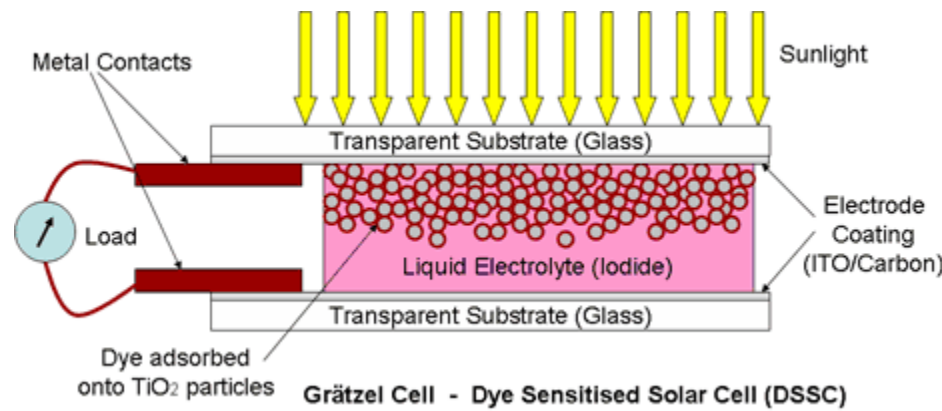
quantum dots sončne celice



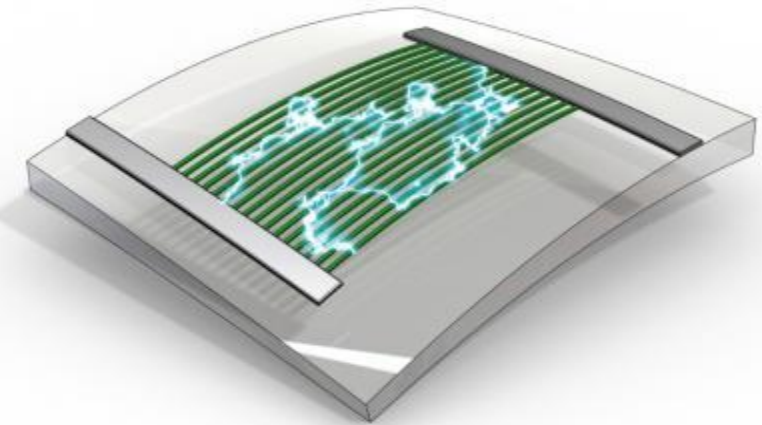
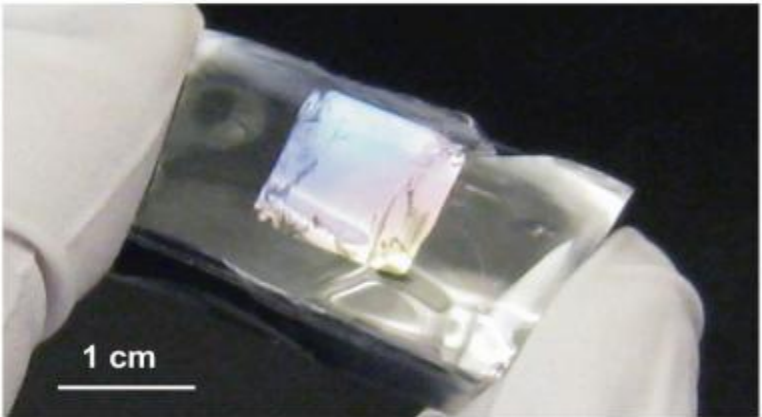
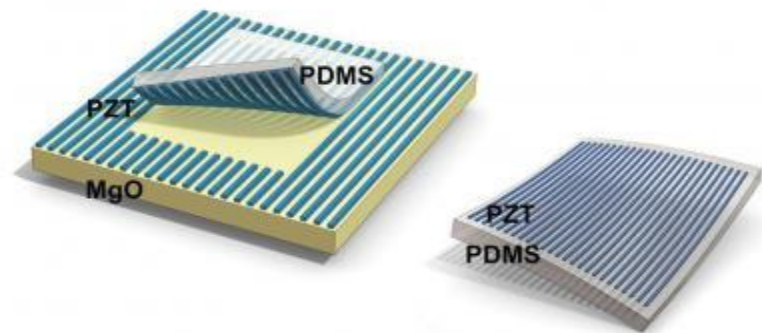
Nano abrazivni material za samočistilnost sončnih celic

Fotokemične električne celice

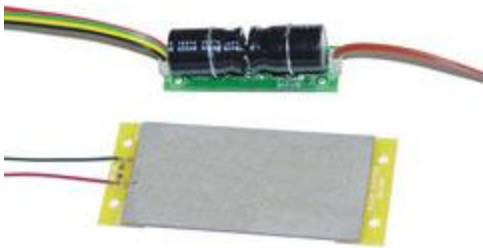
Gretz – cerjeve celice



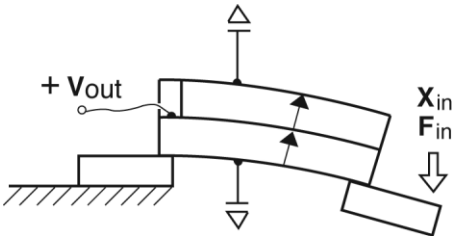
Novi piezo električni fleksibilni nano-trakovi



Piezo generatorji

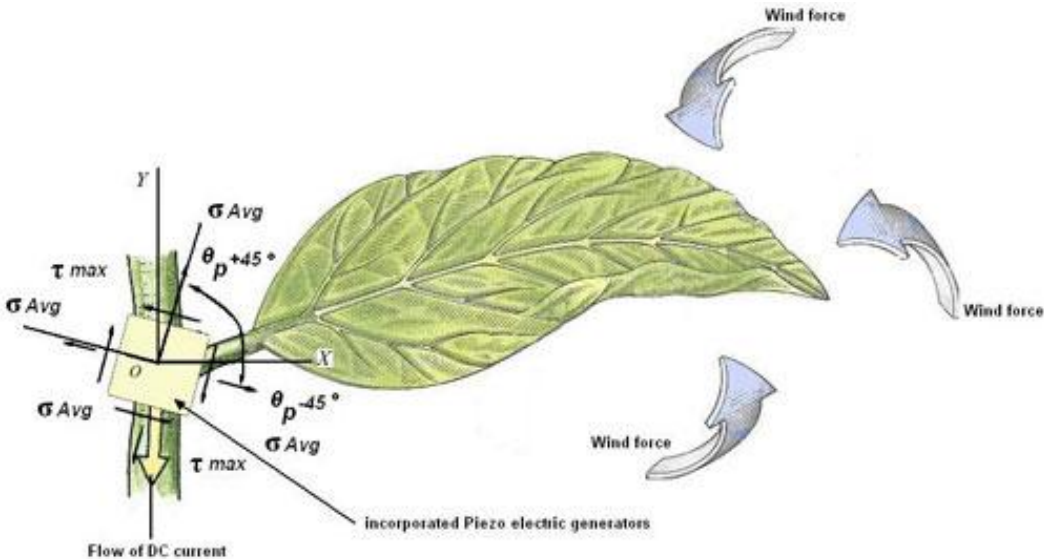


Princip delovanja piezo generatorja



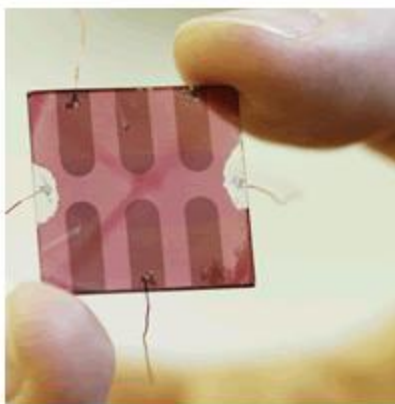
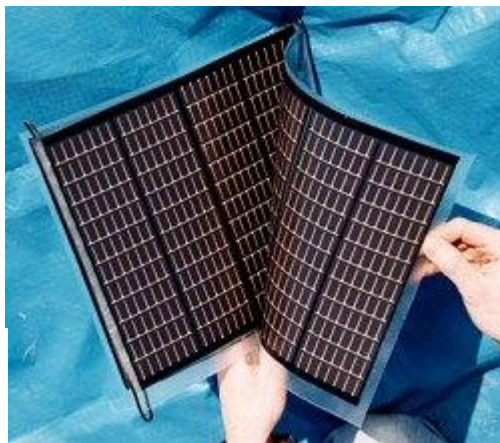
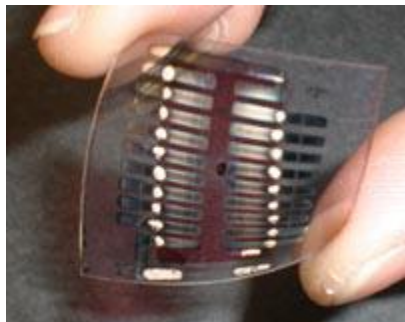
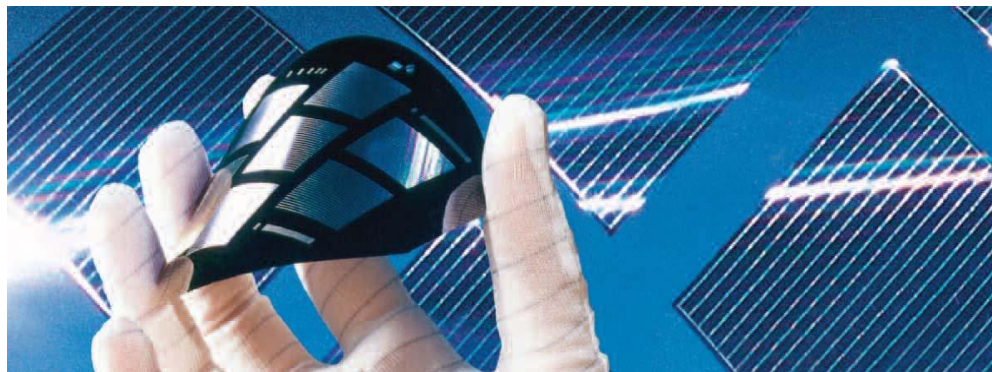
<http://www.youtube.com/watch?v=Xuw9frP1GN0>

Delovanje piezo generatorja v posebnem okolju



Organske sončne celice

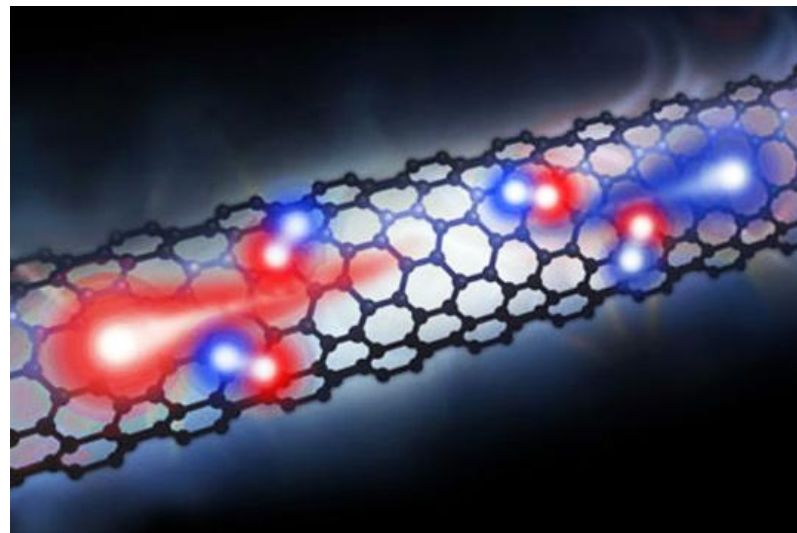
Različne izvedbe celic



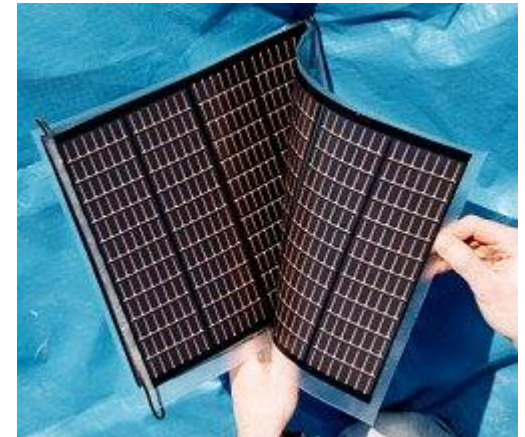
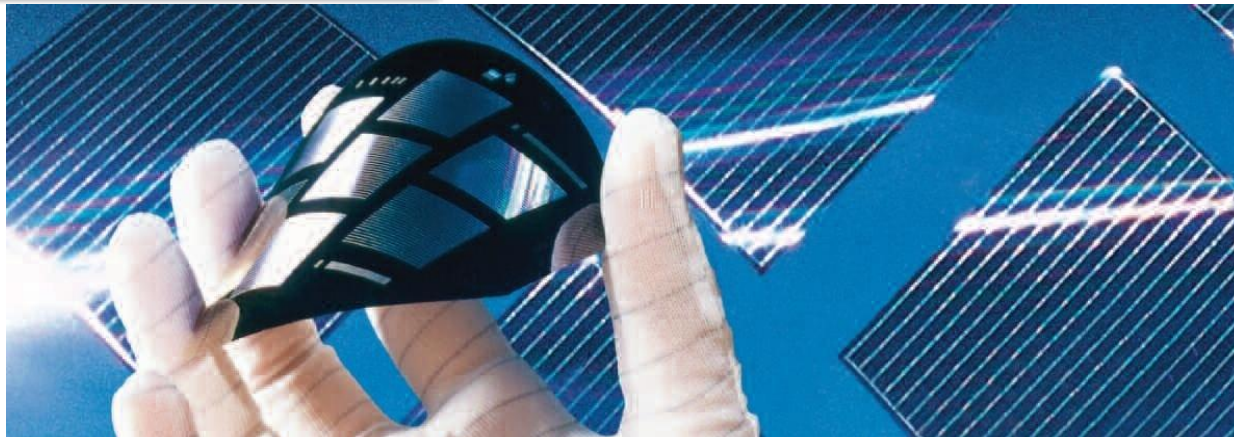
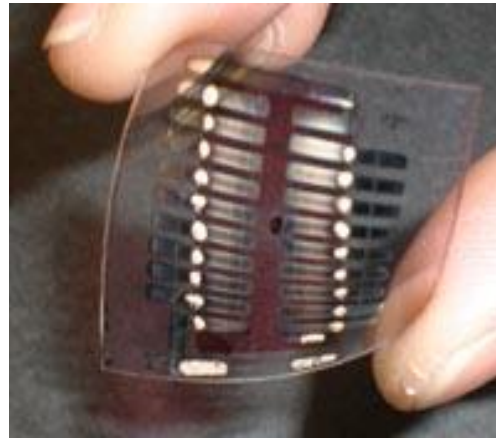
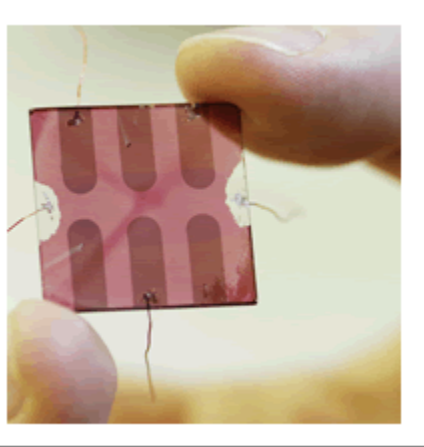
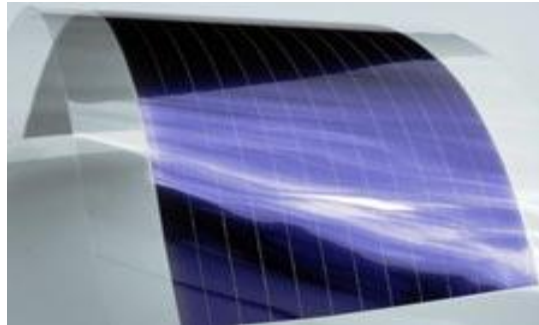
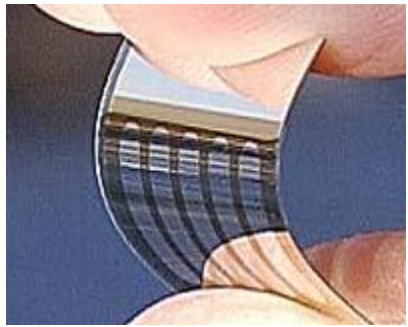
quantum dots sončne celice



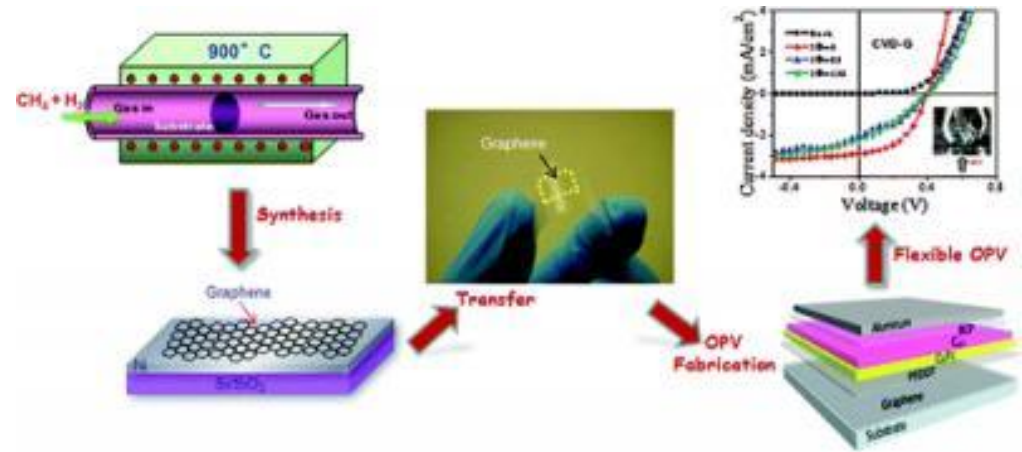
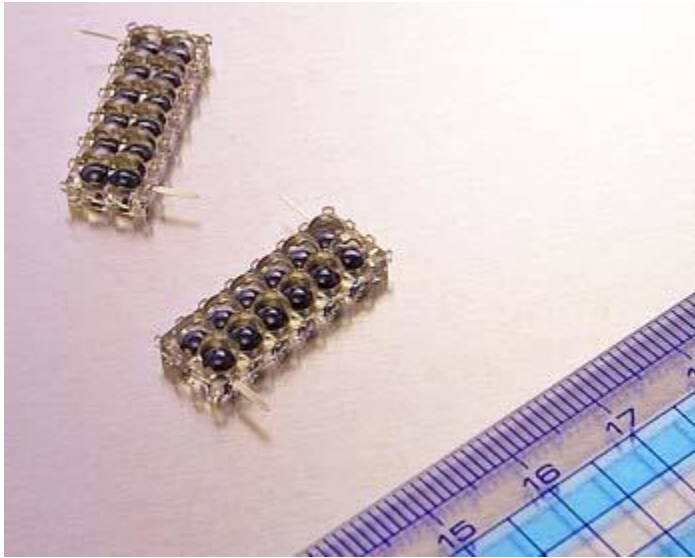
Sončne celice zasnovane na ogljikovih nano cevkah



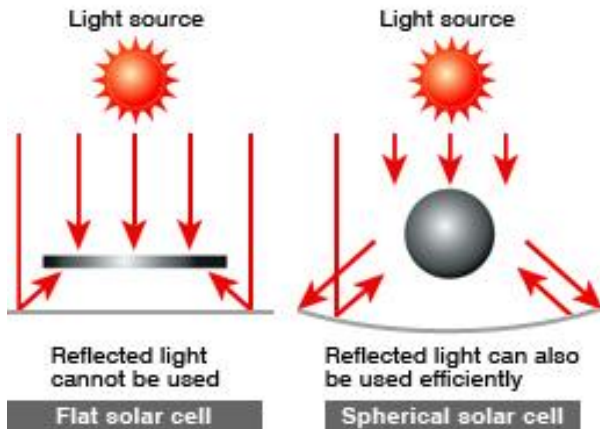
Organske solarne celice



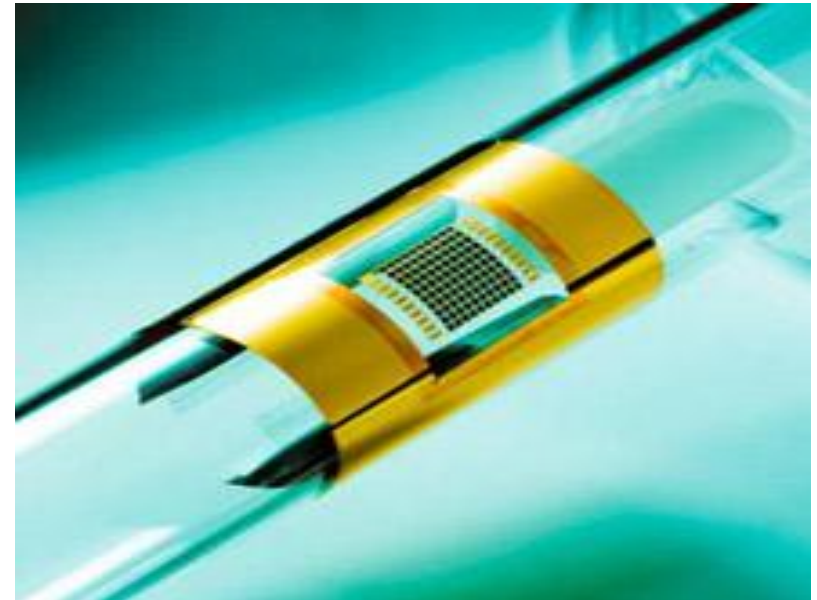
Organske fotovoltaične celice bazirajo na grafenski podlagi



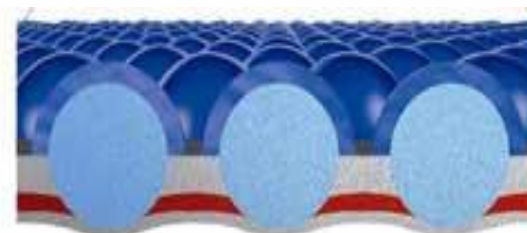
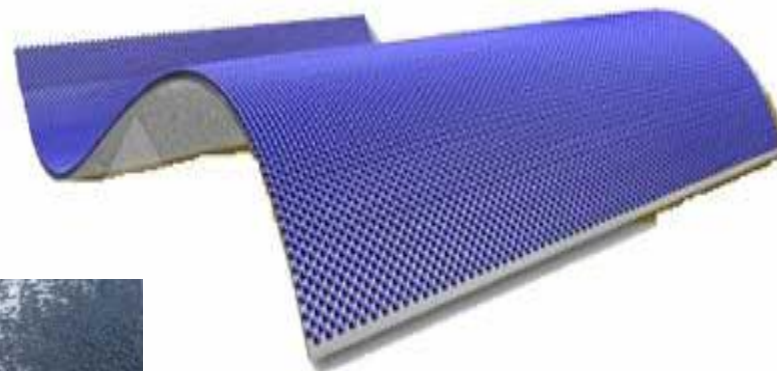
Okrogle sončne celice



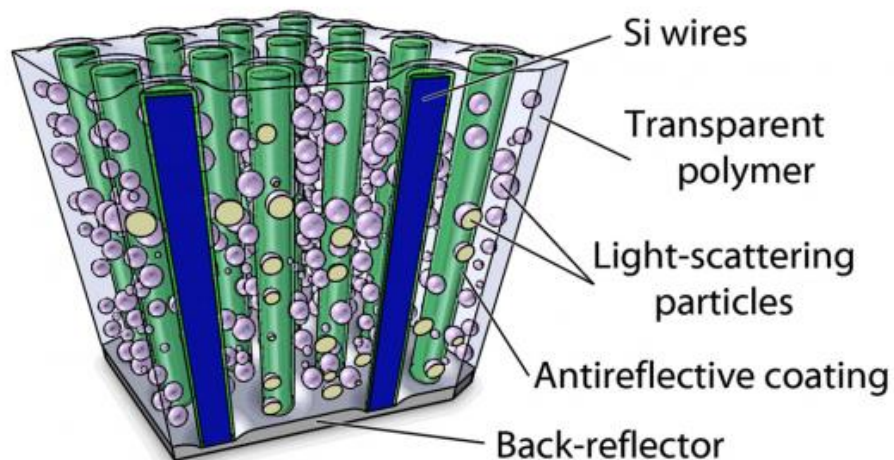
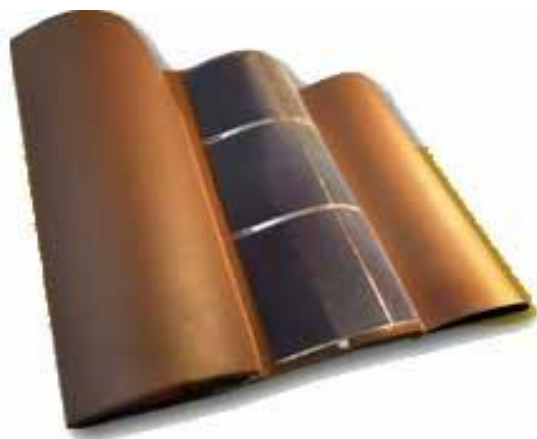
Fleksibilne galij arzenidne sončne celice



Fleksibilne sončne celice za različne aplikacije



Shematski prikaz cenenih sončnih celic

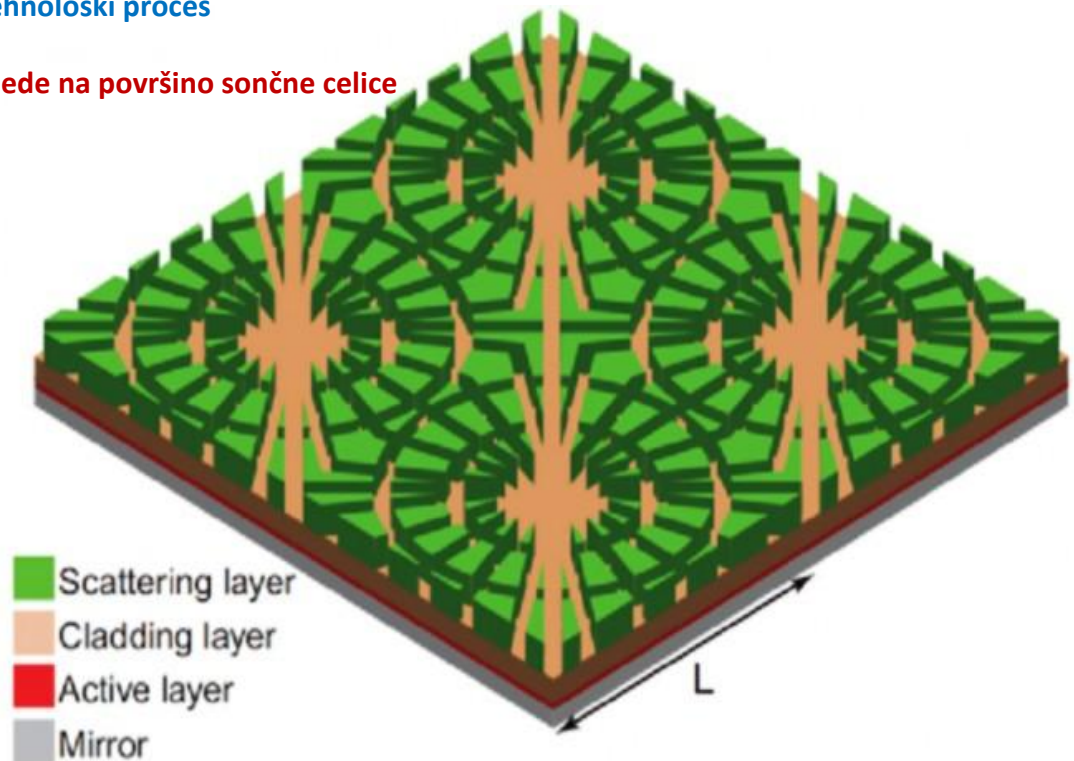
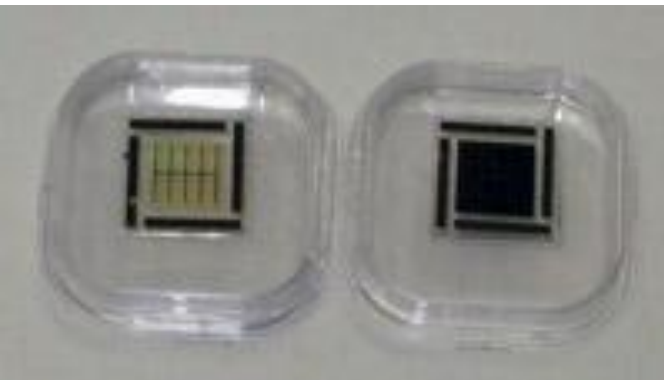


Solarne celice s pomočjo nano-tehnoloških procesov proizvajajo nekajkrat več električne energije od klasičnih silicijevih

Trenutna slabost: zahteven in drag tehnološki proces

Prednost: izjemno visok izkoristek, glede na površino sončne celice

Prototipa sončnih celic na IR in UV svetlobo

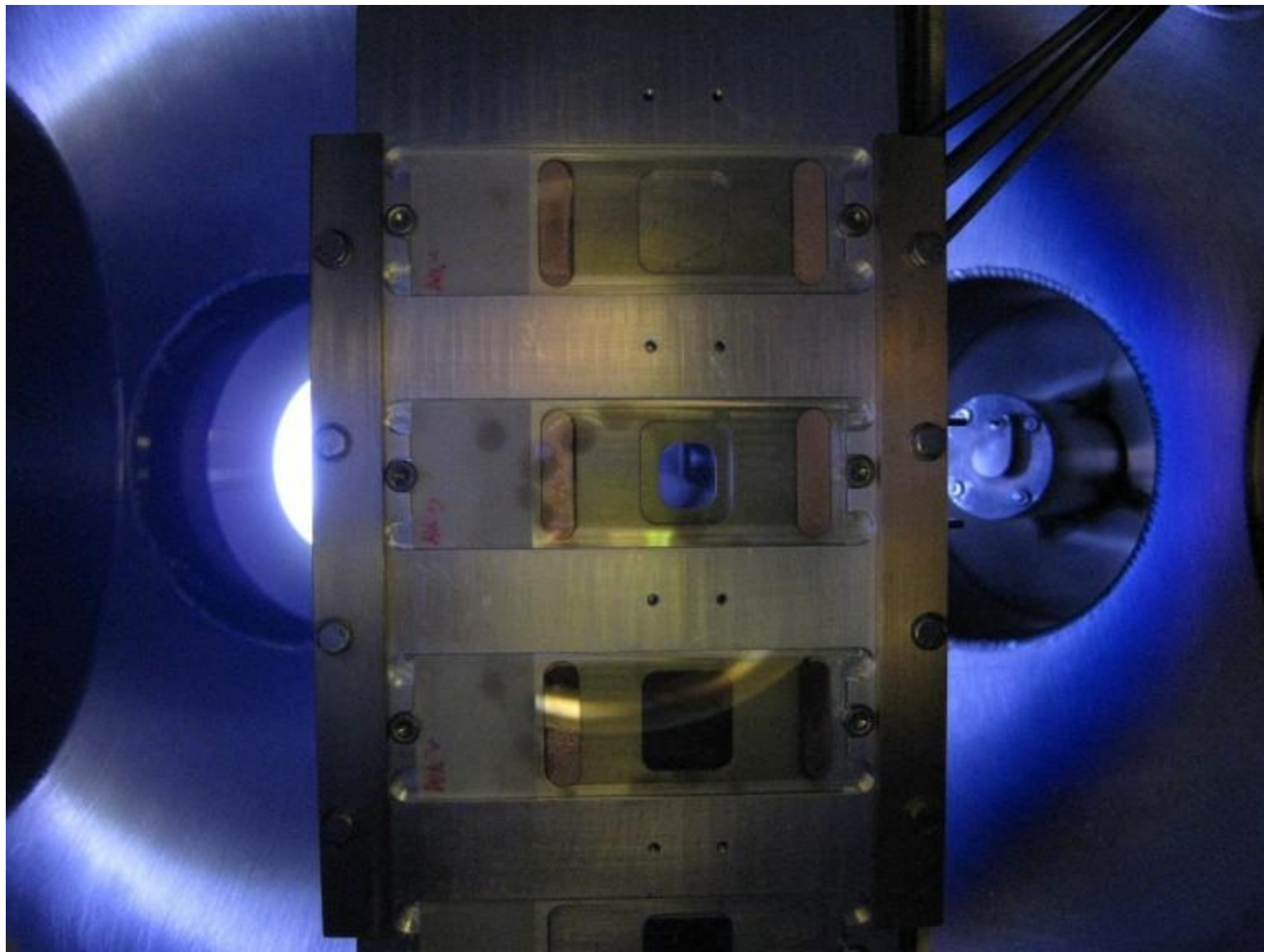


Grafični prikaz organskih solarnih celic

[PV Cell Prototype Generates Electricity from IR and UV Light](http://www.alternative-energy-news.info/pv-cell-prototype-generates-electricity-from-ir-and-uv-light/)

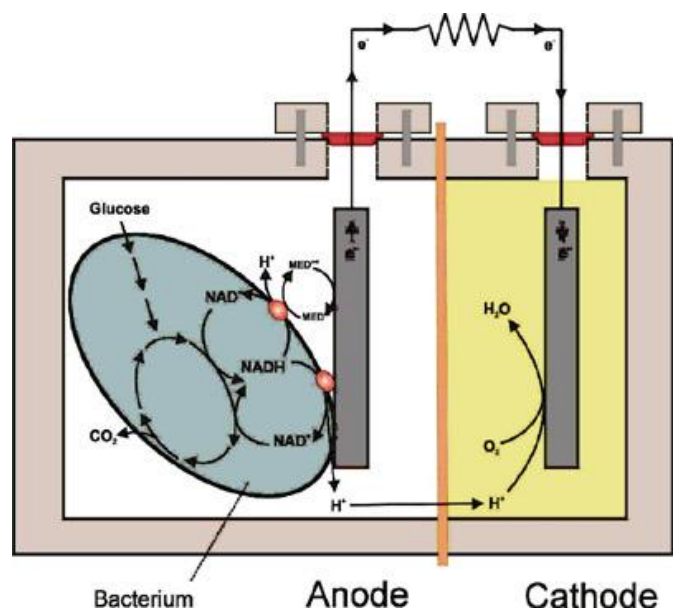
Vir: <http://www.alternative-energy-news.info/pv-cell-prototype-generates-electricity-from-ir-and-uv-light/>

Proizvodnja sončnih panelov na podlagi tankih polprevodniških filmov za okna



[Spray-on film turns windows into solar panels](#)

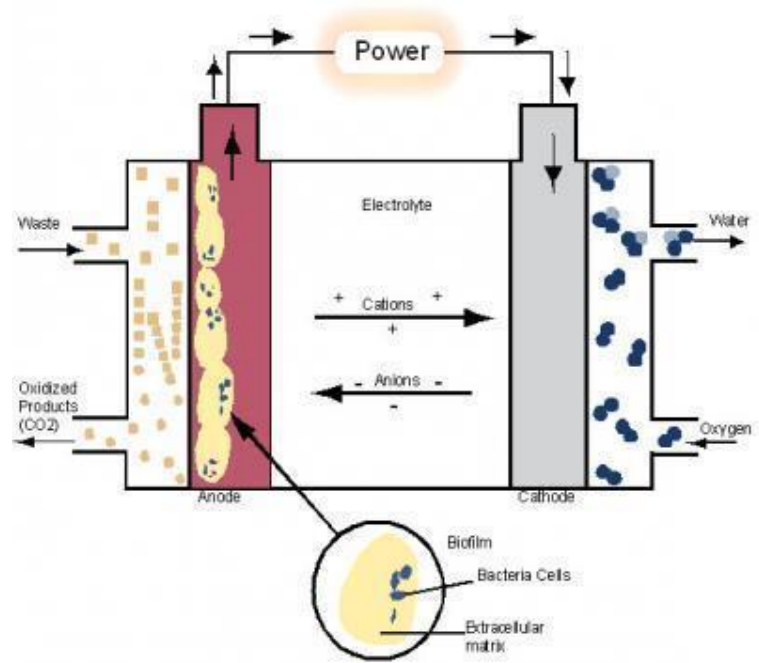
Bakterije bodo uporabljene kot novi viri električne energije malih moči



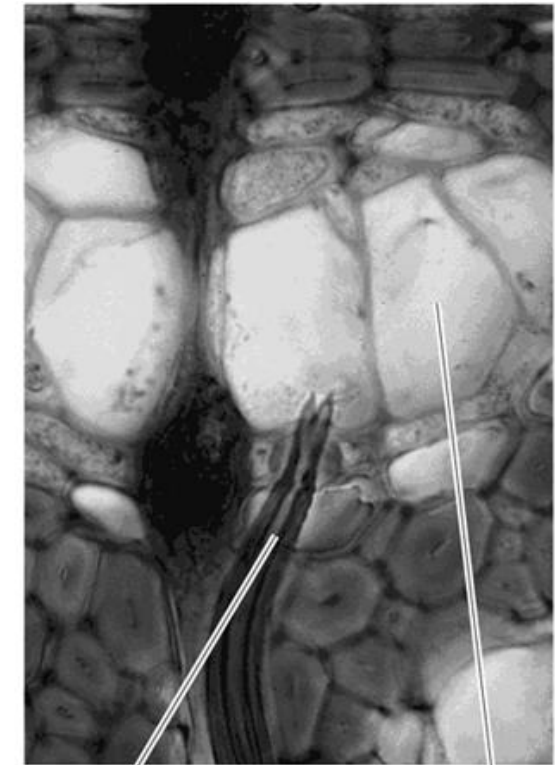
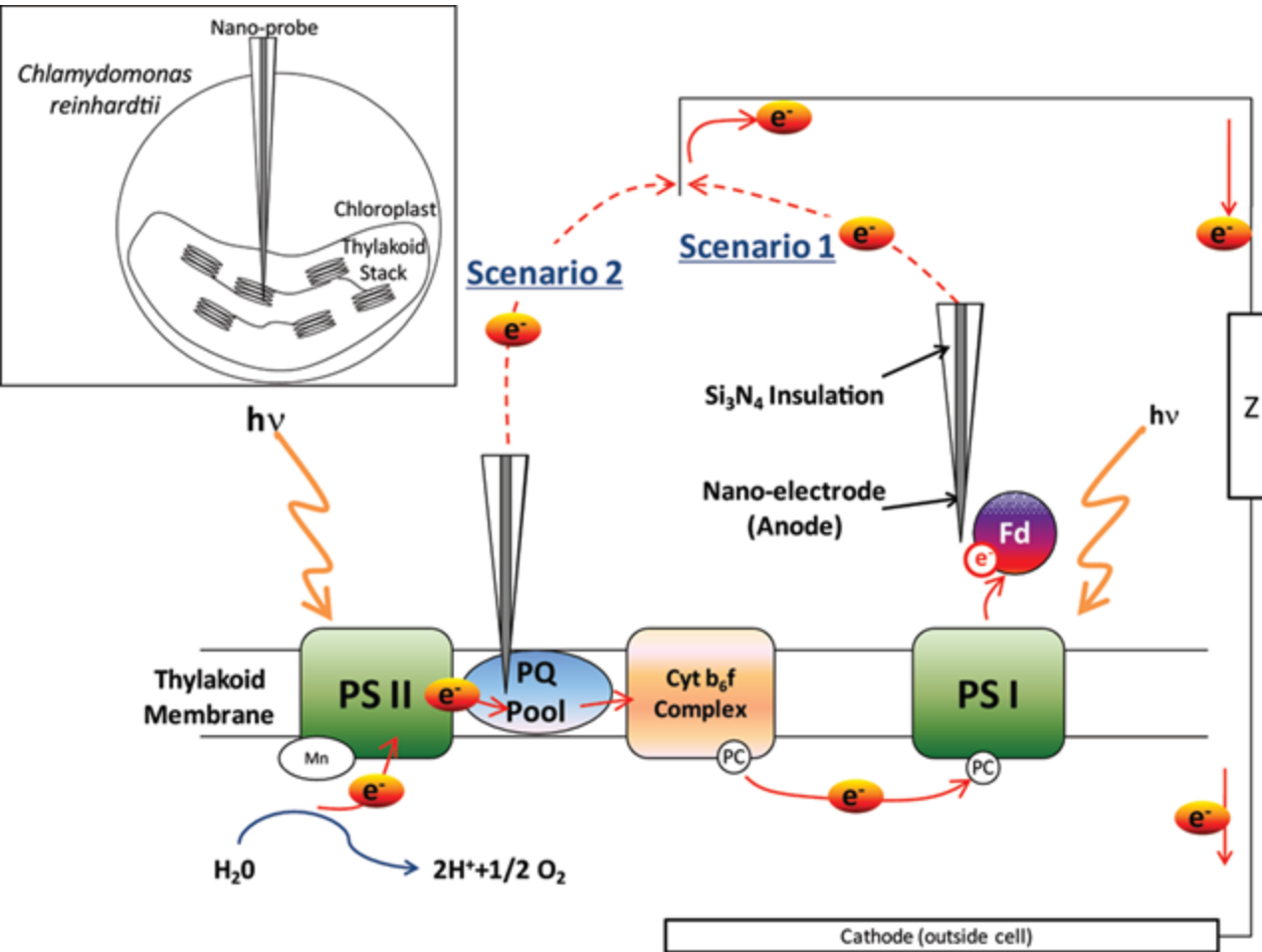
“Bacteria “new source for electricity production



<http://vkey.instablogs.com/entry/bacteria-new-source-for-electricity-production/>

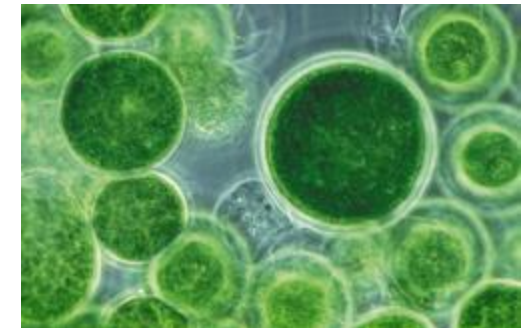


Generiranje električne energije iz celic alg



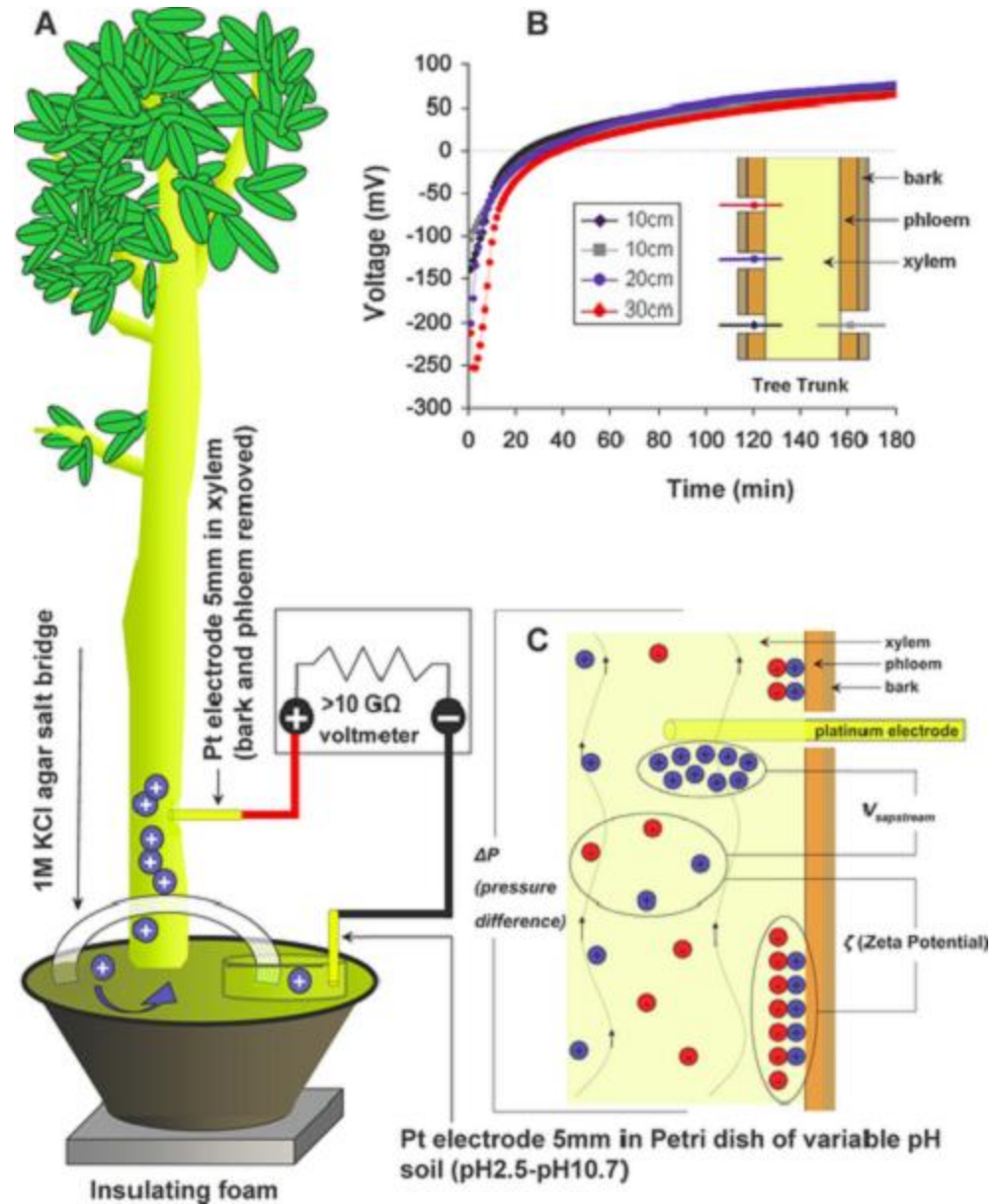
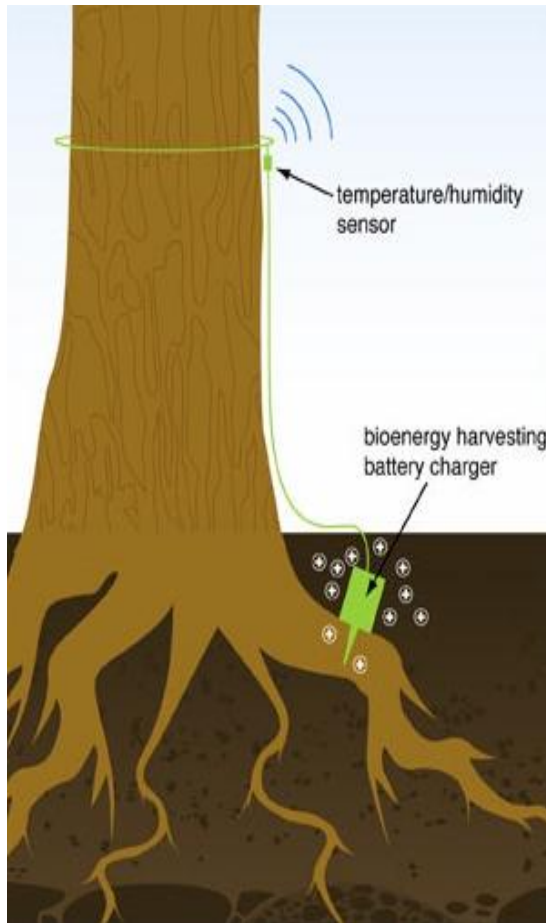
Aphid stylet

Sieve element



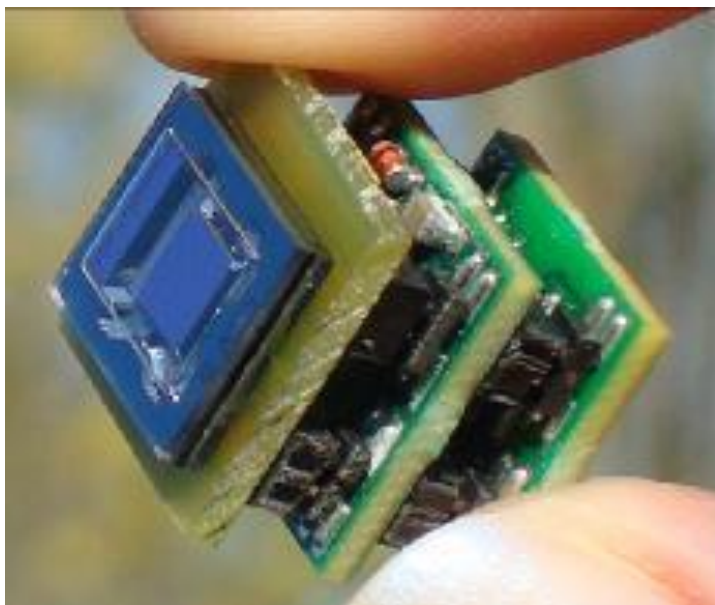
Novi viri električne energije

Ustvarjanje električne energije za napajanje senzorjev iz bioenergetskega potenciala



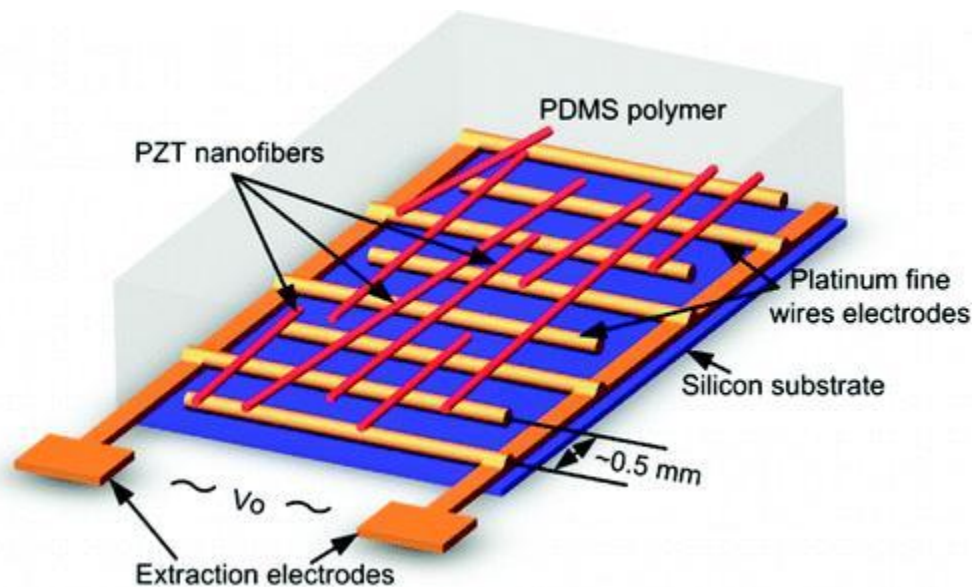
Novi viri električne energije

Novi MEMS konverzira vibracije v električno energijo



Prikaz miniaturnega nano-generatorja električne energije

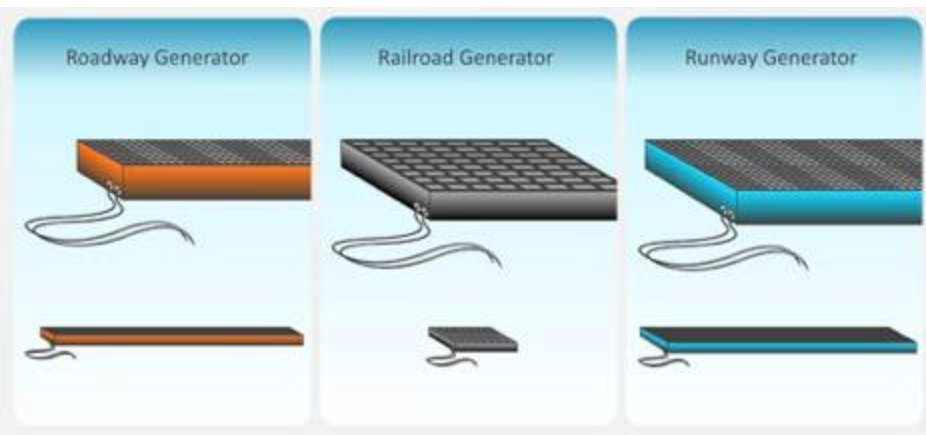
Generator bo primeren za avtonomno napajanje senzorjev, bio senzorjev za brezžično komunikacijo, za napajanje implantov, kot so vzbujevalci srčne mišice, izolinske črpalke in druge medicinske aplikacije



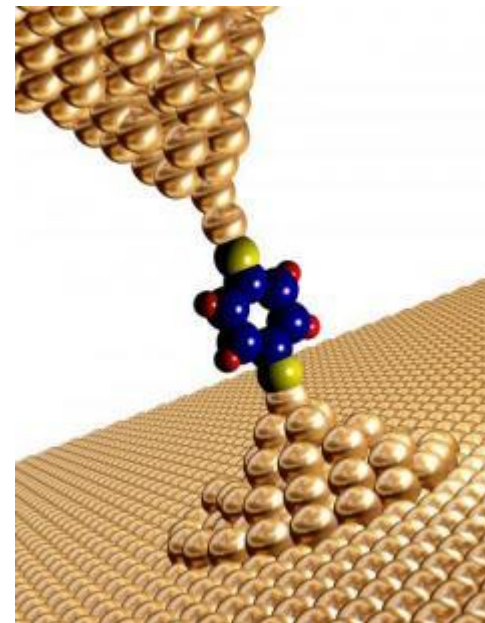
<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/07/100709131308.htm>

Novi viri električne energije

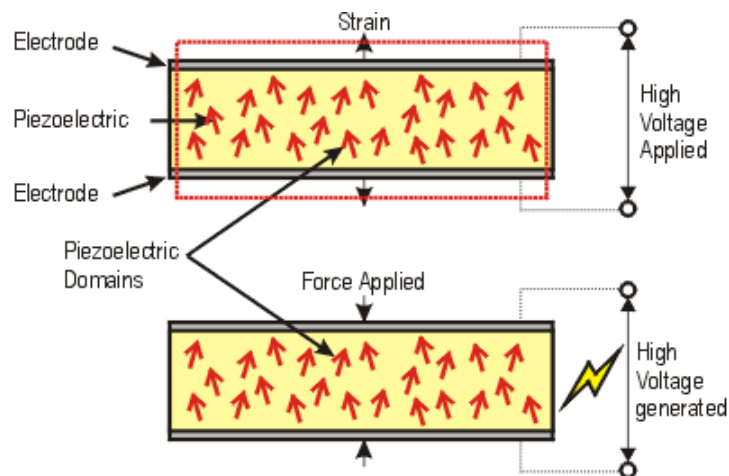
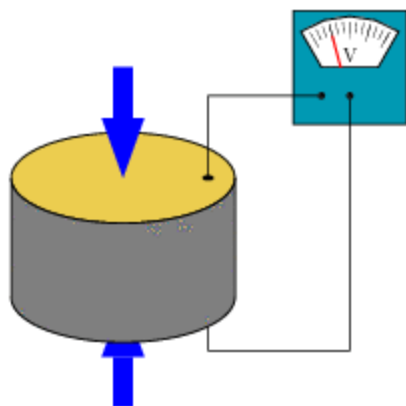
Različni piezo generatorji



Izvor električne energije z konvertiranjem toplote v organskih molekulah



Vir: <http://www.physorg.com/news90775923.html>



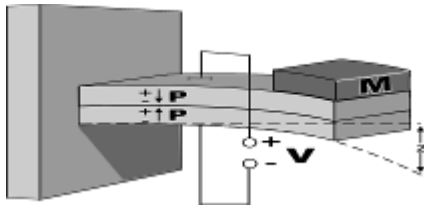
Azom.com™

Prikaz principa delovanja piezo generatorja

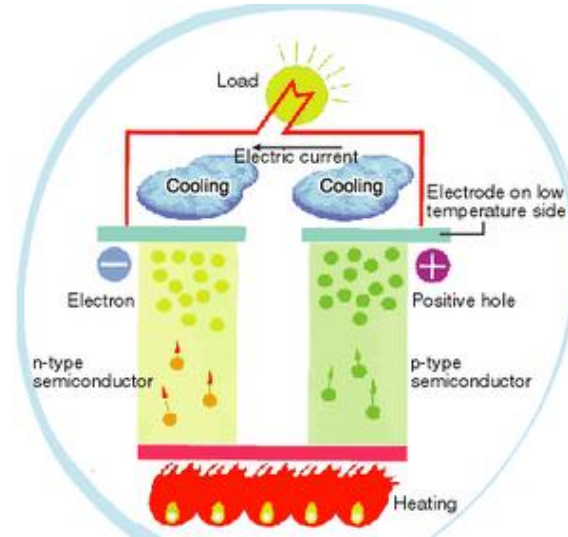
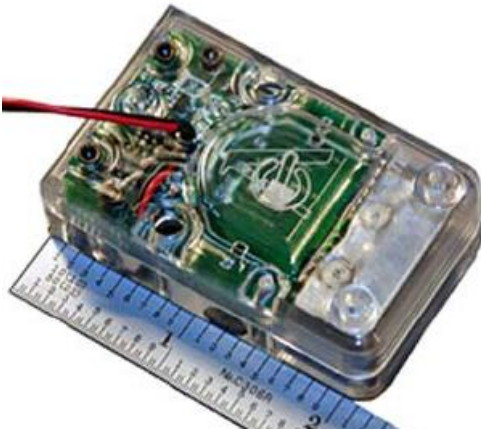
Novi viri električne energije

Termično generiranje električne energije

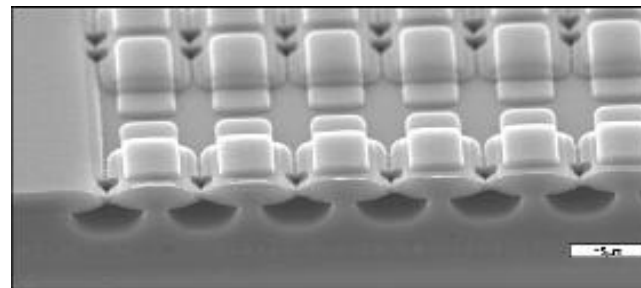
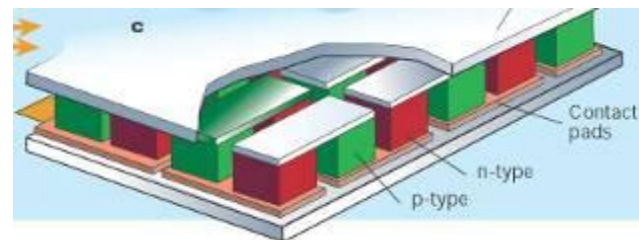
Piezoelektrični generator



Prikaz izdelanega piezoelektričnega generatorja

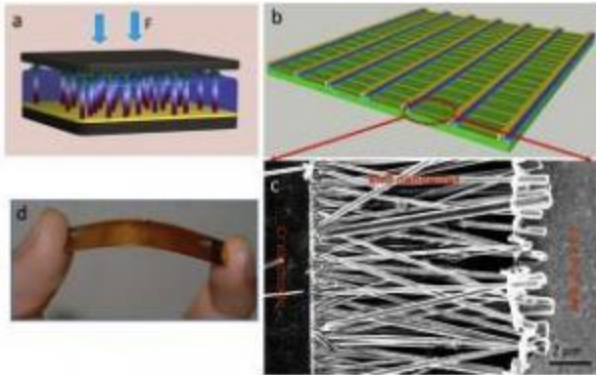


Harvesting Thermal Energy

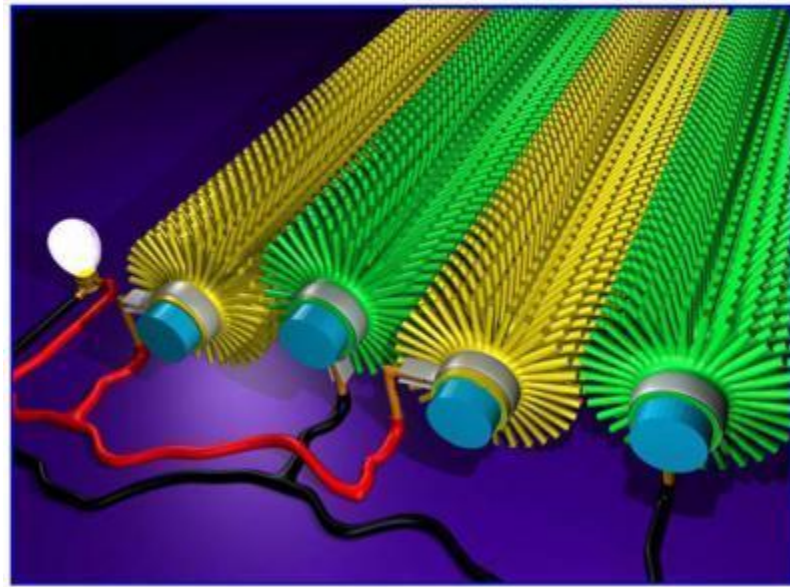


Nove izvedbe nano – električnih generatorjev za napajanje senzorjev

Hibridni nanogenerator iz nanožičk in vlaken

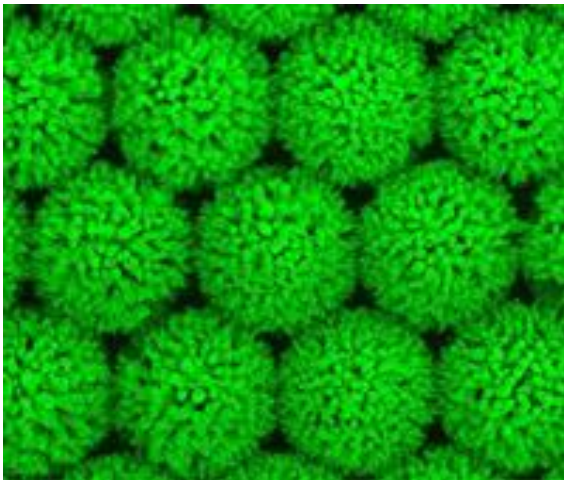
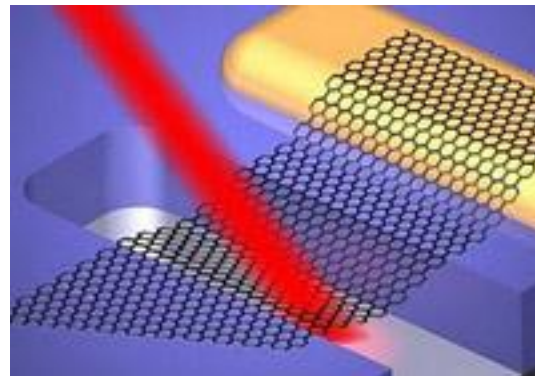


Nanogenerators Used to Power Sensors Based on Zinc Oxide Nanowires

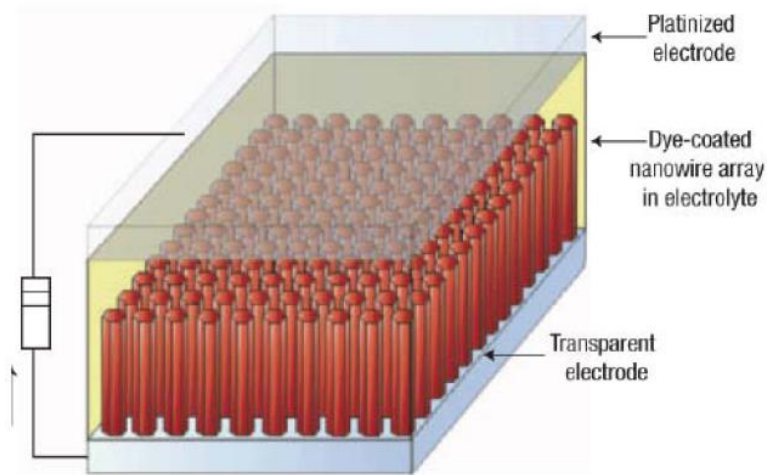


Sončne celice naslednje generacije bodo izdelane iz grafena

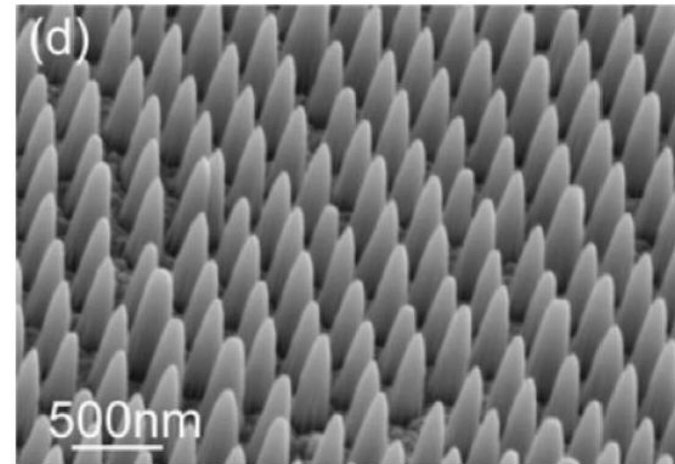
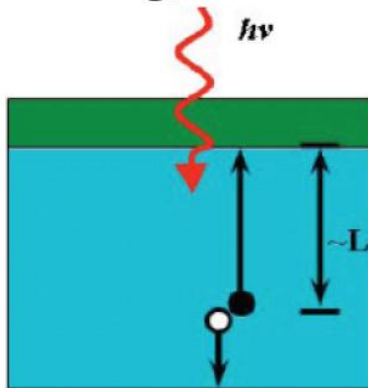
Graphene solar cells



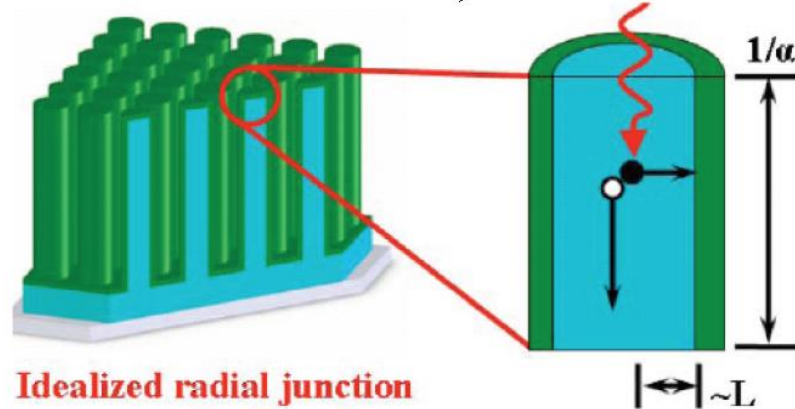
Nanožičke za aplikacijo v solarnih celicah



P. Yang, Nature Materials



Y. Cui, Stanford



**Idealized radial junction
nanorod solar cell**

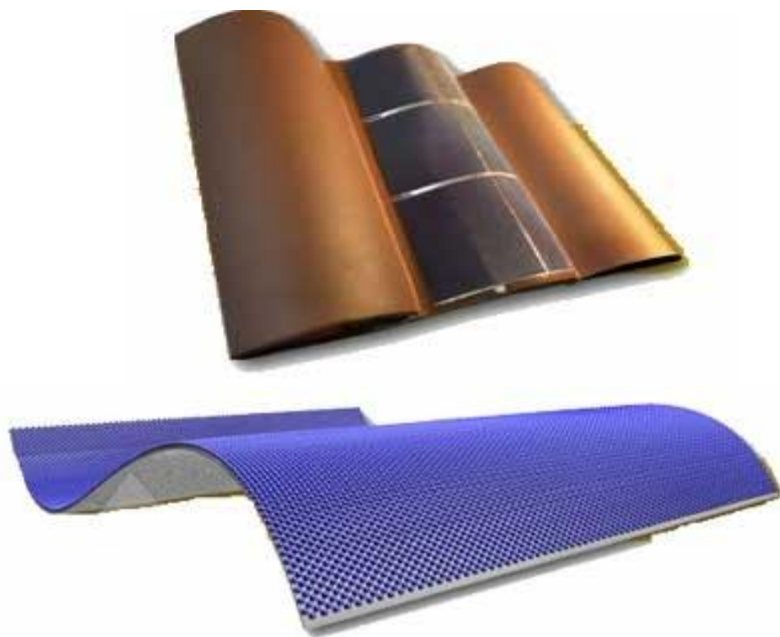
Nanowires decouple light absorption and carrier extraction into different directions !

Atwater, Caltech

Fleksibilne sončne celice za različne aplikacije



ultrathin-ultra-tiny-solar-cells



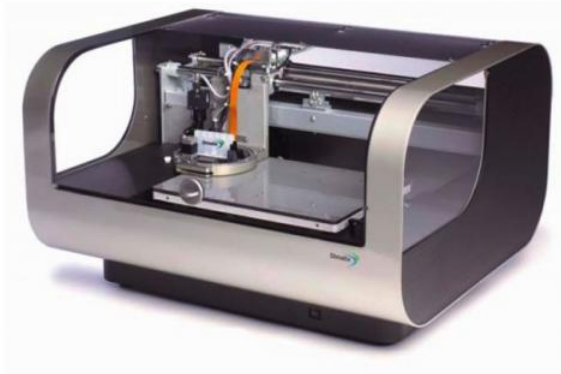
Natisljive plastične solarne celice

Razvoj na tem področju je izjemno intenziven, vendar je izkoristek električne energije še precej manjši od klasičnih silicijev celic

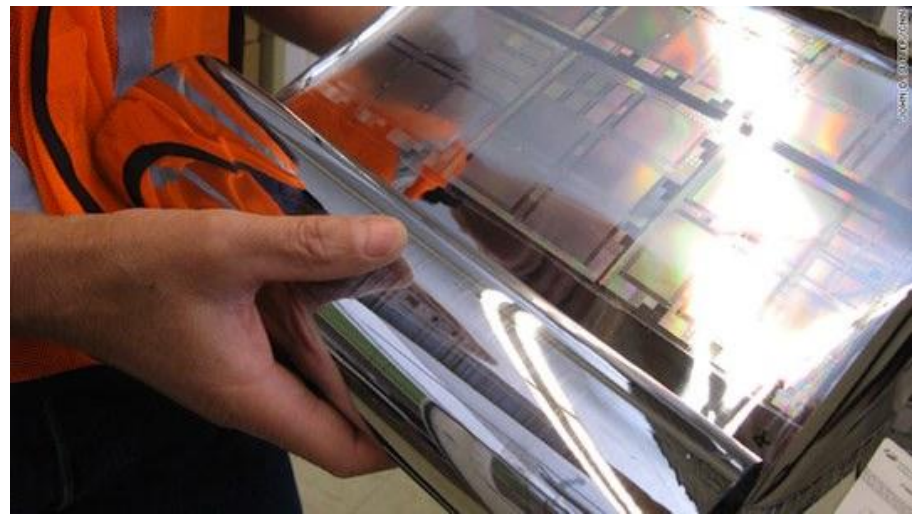


Tiskalnik natisljivih sončnih celic podjetja Konarka - ZDA

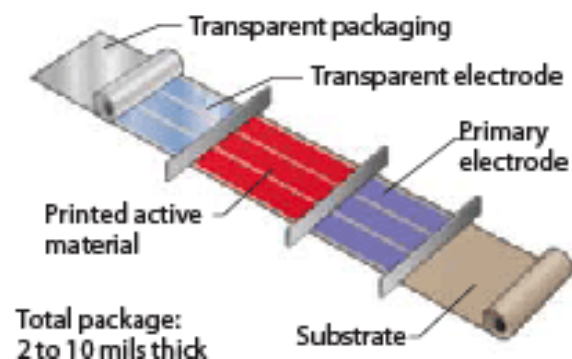
Sončne celice se izdelujejo z brizgalno tehnologijo



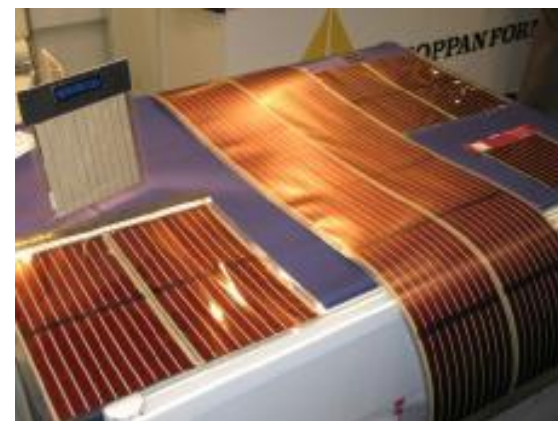
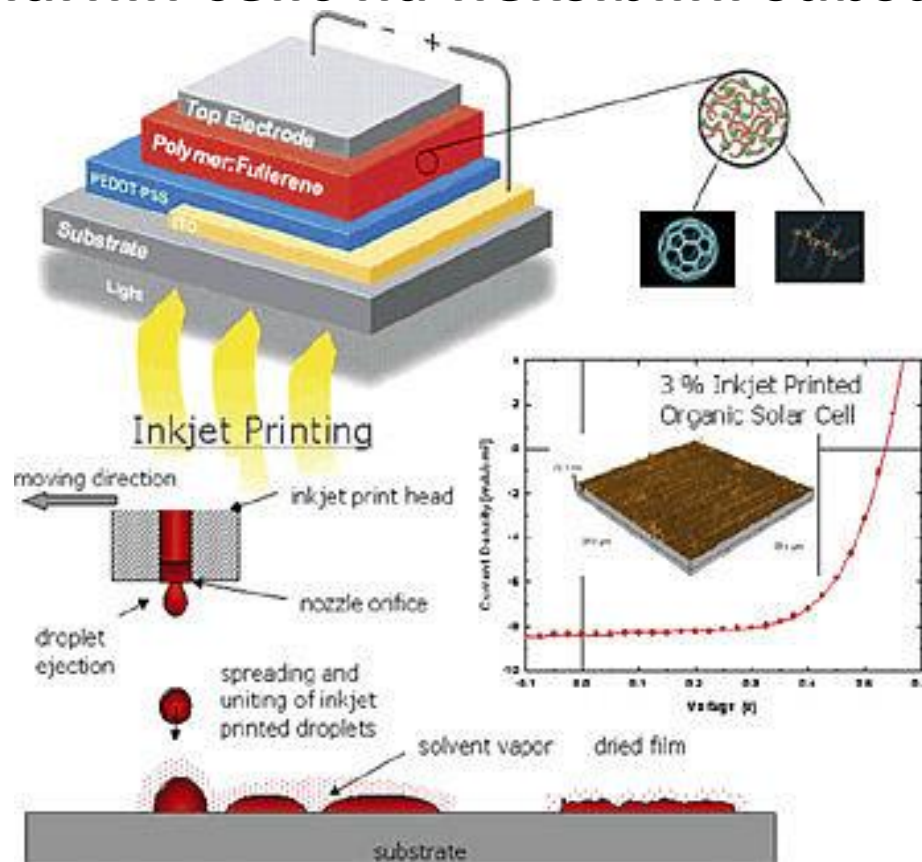
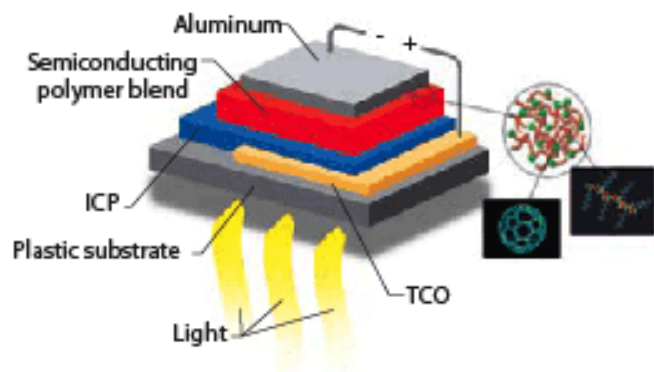
Solar cells created with inkjet technology



Prikaz izdelave natisljivih solarnih celic na fleksibilni substrat



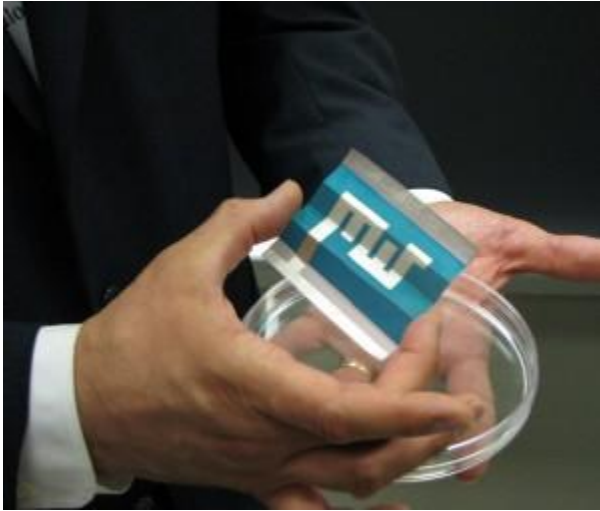
Organic bulk-heterojunction cross section



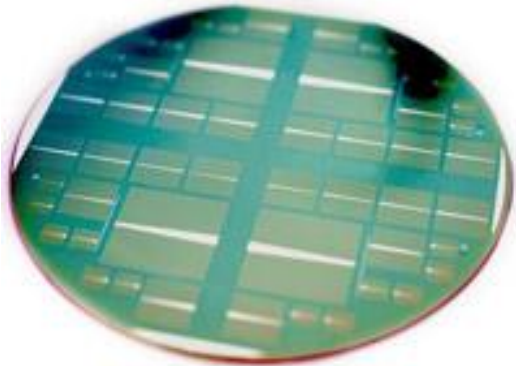
Transparentne sončne celice

Nove izvedbe in tehnološke rešitve na področju sončnih celic

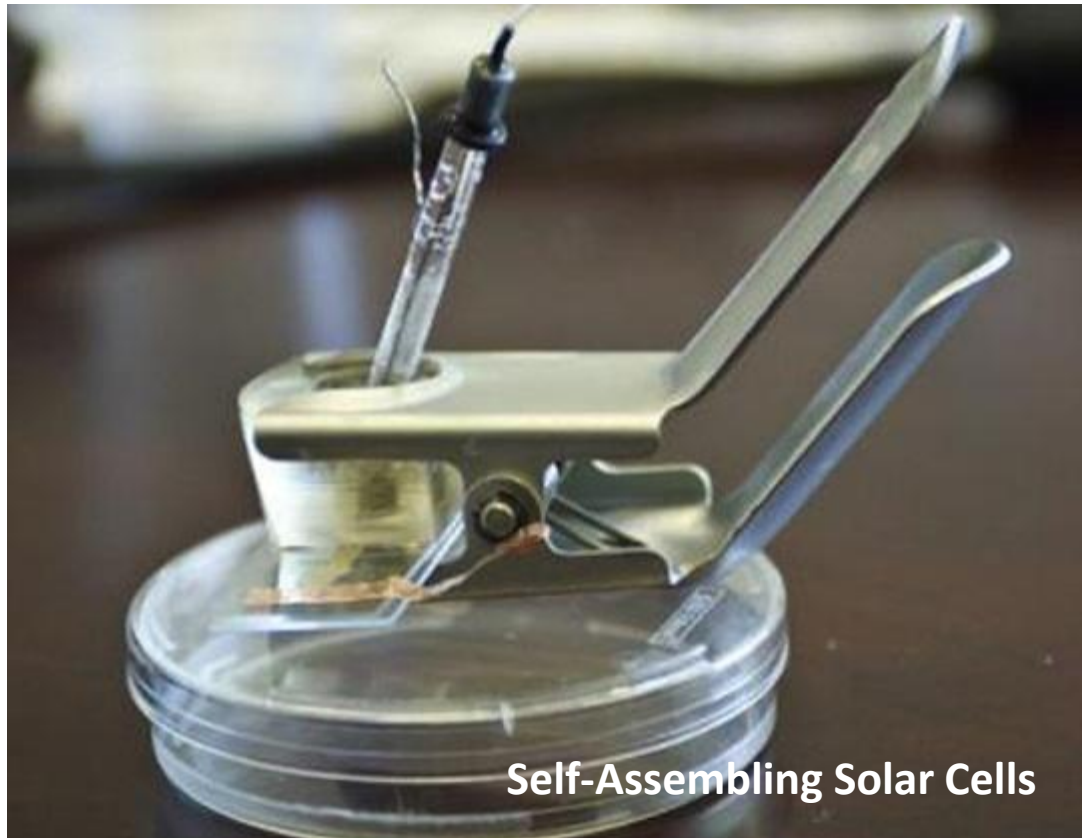
Na papirju natisljive sončne celice



Termo fotovoltaične celice



Samosestavljive sončne celice, ki jih razvijajo v MIT



Novi materiali bodo pomembno vplivali na tehnološki razvoj na številnih področjih, tudi v energetiki

Na področju tehnologije materialov je pet raziskovalnih področij:

osnovno razumevanje strukturnih lastnosti materialov,
računalniško podprta veda o znanosti materialov,
razvoj analiznih tehnik,
novi proizvodni procesi,
nanokompozitni materiali,
biomateriali,
elastomerni nanokompoziti,
polimerni nanokompoziti.

Nanokompozitni materiali in bio materiali

Z uporabo znanja, pridobljenega z raziskovanjem je možno razviti nove »bio-based«
materiale, iz katerih razvijajo:
kontrolirano izpuščanje zdravil in hranil,
biomateriale kot zdravilne pripravke,
biomateriale za hibridne umetne materiale,
gradbene in tekstilne materiale,
materiale za energetiko
biomateriale za pametno embalažo,
okolju prijazne premaze, ki se ne odlagajo,
pametne materiale (membrane, absorbante) za separacijo bio-molekul,
pametne površine in matrice za imobilizacijo encimov in receptorjev,
samočistilne površine,
samoorganizirane polimere,
aparaturno in programsko opremo,
novi biomateriali z lastnostmi, ki v preteklosti niso bili možni.

Nanomateriali

Za raziskovanje in industrijske procese obstajajo številne analizne tehnike, namenjene analizi nanomaterialov. Glede na namen njihove uporabe so razvrščene v štiri skupine:

določevanje atomske strukture in kemijske sestave (spektroskopske metode, X rentgen), določevanje velikosti in oblike (elektronska mikroskopija, SEM, TEM, BET,...),
detekcijo nanomaterialov in aerosolov (CPC, DLPI, ELPI, SMSP, STEM, HRTEM, SNOM in AFM), detekcijo nanomaterialon in bioloških tkiv (C-TEM, STIM, kriogenski transmisijski mikroskop).
Kljub vsemu obstaja pomanjkanje analitičnih standardov za nanomateriale. Nobeden okoljevarstveni, zdravstveni in varnostni problem ni bil rešen. To pa se da doseči z razvojem:
standardnih/referenčnih nanomaterialov,
testnih protokolov za strukturne lastnosti, obliko in velikost,
detekcije nanodelcev v bioloških matricah,
metod za vstop/izstop nanodelcev v biološke sisteme,
metod za študij raztapljanja nanodelcev v bioloških fluidih,
toksikologije in poskusne metodologije,
metod za detekcijo nanodelcev in obdelavo.

Energija za prihodnost

