

Saponia je u prvom redu deterdžentska industrija i zadnjih desetak godina intenzivno smo ulagali u automatizaciju i povećanje kapaciteta u proizvodnji praškastih i tekućih deterdženata. S druge strane, financijska vrijednost toaletno-kozmetičkih kategorija ima rastući trend, a budući da Saponia ima kvalitetne i poznate proizvode u tim kategorijama, prioritet nam je povećavati konkurentnost na tržištu. U okviru investicija vrijednih 2,6 milijuna eura u 2013., značajni dio uložen je u novu tehnologiju za proizvodnju i pakiranje sapuna, čime smo poboljšali njihovu kvalitetu i povećali kapacitet proizvodnje. Realno očekujemo priličan rast realizacije u toj skupini proizvoda jer smo uz ponovnu proizvodnju (*relaunch*) sapuna Lahor uveli i novu liniju antibakterijskih sapuna *B-safe*.

Uz Srbiju i BiH, odlično stojite i na makedonskom tržištu. Nedavno ste imali ponudu za preuzimanje jedne tamošnje tvornice. Trebaju li vam uopće takve akvizicije?

Snaga Saponije na tržištima u okruženju stavlja nas u poziciju da dugoročno razmišljamo o mogućem širenju. U tom smislu su se i odvijali razgovori. Naš srednjoročni plan razvoja koncentriran je na postojeću lokaciju u Osijeku, gdje je u proizvodne procese, od privatizacije, uloženo više od 40 milijuna eura. Postojeći kapaciteti i investicijski projekti osiguravaju organski rast tvrtke te, za sada, nemamo potrebe za horizontalnom akvizicijom, ali smo uvijek otvoreni za komunikaciju. Tržišno smo orijentirani na Hrvatsku i zemlje u regiji te nam je i najpovoljnije distribuirati proizvode iz Osijeka do vanjskih skladišta u Hrvatskoj i distributera na inozemnim tržištima.

Saponia je u javnosti prepoznatljiva i po socijalnoj osjetljivosti. Ide li poslovni razvoj i zadovoljstvo radnika ruku pod ruku?

Za rast Saponije važno je konstantno ulagati u jačanje konkurentnosti. Posljednjih godina koncentrirali smo se na povećanje produktivnosti, postupno se mijenja kvalifikacijska struktura zaposlenih, nastojimo kvalitetnim socijalnim programom promijeniti i starosnu strukturu tvrtke. Dobra komunikacija koju imamo sa sin-

dikatima olakšava rješavanje problema i osigurava zdravu klimu u tvrtki. Koliko je važno ostvarenje poslovnih rezultata i rast, toliko je bitno i da su radnici zadovoljni. U vrijeme krize, u kojoj je pad životnog standarda evidentan, nastojali smo kolektivnim ugovorom i korekcijom plaća održati motiviranost ljudi. Saponia se zaista može pohvaliti kvalitetnim stručnim kadrom i svjesni smo koliko je važna njihova uloga. Ulažemo i u stručno usavršavanje i obrazovanje, na seminarima i kongresima te na poslijediplomskim i doktorskim studijima.

Prošle ste godine ostvarili poslovne prihode od oko 673 milijuna kuna. Koliko ste od toga uložili u marketing i oglašavanje?

Svjesni smo činjenice da je ulaganje u marketing neophodno ako želimo parirati konkurenciji koja ima znatno veći budžet za oglašavanje. Ulaganja u promociju definiramo ovisno o planiranim projektima. Prošla godina bila je u znaku 45 godina Faks helizima te smo se fokusirali na tu kampanju. Saponia ima nekoliko snažnih brendova u različitim kategorijama i ako želimo i dalje ostati u vrhu, moramo ulagati u njihovu kvalitetu i vizualni identitet. Tu nam je posebno važna *in-house*-produkcija te vlastiti dizajn-studio koji svake godine osmisli oko 40 novih idejnih rješenja.

Kako komentirate prijedlog Industrijske strategije Hrvatske?

Prijedlog Industrijske strategije Hrvatske svakako je pozitivan pomak i treba mu pristupiti afirmativno. Bitno je da se i gospodarstvenici uključe u njegovo definiranje i daju svoj doprinos. Smatramo da pri određivanju pravca razvoja treba uzeti u obzir i regionalni pristup jer se na primjeru Saponije, – koja je posljednjih pet godina imala prosječni rast prihoda od sedam posto – vidi da i deterdžentska industrija može biti nositelj razvoja regije. Gotovo 50 posto prihoda ostvarujemo u izvozu finalnih proizvoda i daljnji rast planiramo ostvariti otvaranjem novih tržišta, te je i s te strane Saponia dobar pokazatelj realnih mogućnosti razvoja.

Izvor: Privredni vjesnik 3817 / 3. 3. 2014.

tehnološke zabilješke

Uređuje: Dušan Ražem

Istraživači s MIT-a osmislili prve hibridne žive/nežive materijale

Istraživači s Massachusetts Institute of Technology (MIT) naveli su bakterijske stanice da se udruže u biofilmove koji mogu prihvaćati nežive materijale, kao što su nanočestice zlata i kvantne točke. Živi materijali spajaju prednosti živih stanica – koje se odazivaju na svoju okolinu, proizvode složene biološke molekule i pokrivaju velik raspon veličina – s prednostima neživih materijala, kao što su vodene elektriciteta ili emitiranje svjetlosti. Stanice mogu međusobno komunicirati da bi se uskladio sastav biofilma.

Jednog dana ovaj pristup mogao bi se primijeniti za stvaranje složenijih naprava, kao što su sunčane ćelije, baterije, samozacjeljujući materijali, skele za tkivno inženjerstvo ili osjetila za dijagnostiku. Enzimi koji kataliziraju razgradnju celuloze nanoseni na površinu biofilmove mogli bi doprinijeti rješavanju problema pretvorbe poljoprivrednog otpada u biogorivo.

Istraživači su radili s bakterijom *E. coli*, jer njezini biofilmovi sadrže "kovrčave niti" (amiloidne proteine) koje pomažu bakteriji da se pričvrsti na površine. Svaka nit sastoji se od lanca u kojemu se po-

navljaju identične podjedinice proteina CsgA i koji se može modificirati dodavanjem proteinskih fragmenata – peptida. Ovi peptidi mogu zahvatiti nežive materijale, kao što su nanočestice zlata, i ugraditi ih u biofilmove. Programiranjem stanica da proizvode različite tipove kovrčavih niti pod određenim uvjetima istraživači su mogli kontrolirati svojstva biofilmove i stvarati nanožice od zlata, vodljive biofilmove i biofilmove posute kvantnim točkama (sićušni kristali koji pokazuju kvantnomehanička svojstva). Čak im je uspješno navesti stanice da komuniciraju među sobom i s vremenom mijenjaju sastav biofilma.

Prvo su onesposobili prirodnu sposobnost bakterija da proizvode CsgA i zamijenili je s umjetnom genskom uputom kojom se CsgA proizvodi samo pod određenim uvjetima, tj. samo u prisutnosti molekule poznate kao AHL. Time je proizvodnja kovrčavih niti stavljena pod kontrolu: u prisutnosti AHL stanice luče CsgA koji stvara kovrčave niti koje se stapaju u biofilm koji prekriva površinu na kojoj rastu bakterije.

Tada su manipulirali stanice *E. coli* da proizvode CsgA obilježen peptidima koji se sastoje od nakupina aminokiseline histidina, ali samo u prisutnosti molekule poznate kao aTc. Time su postigli da

se dvije vrste manipuliranih stanica mogu uzgajati zajedno u kulturi i mijenjati sastav biofilma promjenom koncentracija AHL i aTc u okolini. Ako su prisutne obje molekule, film će sadržavati smjesu obilježenih i neobilježenih vlakana. Ako se dodaju nanočestice zlata, histidinski obilježivači će ih zahvatiti stvarajući redove zlatnih nanožica udruženih u mrežu koja vodi struju. Stanice mogu komunicirati među sobom i mijenjati sastav biofilma. Istraživači se nadaju da će moći naučiti nešto o ponašanju prirodnih sustava, npr. o rastu kostiju koji se odvija kao odziv na signale iz okoline.

Da bi dodali kvantne točke kovrčavim nitima, istraživači su uzgojili stanice koje proizvode kovrčave niti s različitim peptidnim obilježivačem nazvanim SpyTag, koji se veže na kvantne točke prekrivene proteinom SpyCatcher koji je partner Spytag. Ove stanice mogu se uzgajati zajedno s bakterijama koje proizvode niti obilježene histidinom, što rezultira materijalom koji sadrži i kvantne točke i zlatne nanočestice.

Izvor: A. Y. Chen, Z. Deng, A. N. Billings, U. O. S. Seker, M. Y. Lu, R. J. Citirik, B. Zakeri, T. K. Lu, Synthesis and patterning of tunable multiscale materials with engineered cells, *Nature Materials* **13** (2014) 515–523, doi: <http://dx.doi.org/10.1038/nmat3912>

Izdavači povukli više od 120 besmislenih radova

Izdavači Springer i Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) povukli su više od 120 članaka iz svojih baza podataka za pretplatnike budući da je francuski računalni znanstvenik Cyril Labbé sa Sveučilišta Joseph Fourier iz Grenobla otkrio da su ti članci, koji su bili objavljeni u više od 30 zbornika s konferencija između 2008. i 2013., generirani računalom i da predstavljaju besmislice. Labbé je privatno obavijestio izdavače o svom otkriću: šesnaest članaka povukao je Springer, a više od 100 IEEE.

Među povučenim radovima nalazi se članak "TIC: metodologija konstruiranja e-trgovine", koji je bio objavljen u zborniku s Međunarodne konferencije o kvaliteti, pouzdanosti, riziku, održavanju i sigurnosnom inženjerstvu, koja je održana u Chengdu, Kina, 2013. U sažetku rada stoji da "autori nastoje opovrgnuti da se listovi za planiranje (spreadsheets) mogu zasnivati na znanju, sučuti i biti kompaktni". *Nature News* pokušao je kontaktirati organizatore konferencije i autore rada. Pokazalo se da su barem neki koautori stvarni ljudi. Jedan od koautora rekao je da je saznao za rad kad su organizatori konferencije kontaktirali njegovo sveučilište i da ne zna zašto je on naveden kao jedan od koautora rada.

Labbé je razvio metodu automatskog otkrivanja besmislenih radova, koji se mogu proizvesti pomoću softvera poznatog kao SCIGen, koji slaže slučajne nizove riječi da bi proizveo lažne znanstvene radove. SCIGen su izmislili istraživači s Massachusetts Institute of Technology (MIT) 2005. da bi dokazali da konferencije prihvaćaju besmislene radove i da bi se zabavili. Sličan program generira slučajne naslove tobožnjih radova iz fizike na satiričkoj internetskoj stranici arXiv vs. snarXiv.

Labbé ne zna zašto su radovi prijavljeni ni da li svi koautori znaju za njih. Većina konferencija održana je u Kini i većina autora lažnih radova ima kineske adrese. Labbé je pisao urednicima zbornika i autorima, ali je primio malo odgovora; jedan urednik je odgovorio da on nije bio odgovoran za program konferencije iako je bilo navedeno njegovo ime, a jedan autor je rekao da je besmisleni rad bio prijavljen namjerno da bi se provjerila konferencija, ali više nije odgovarao na pisma. *Nature* nikad nije primio nijedan odgovor na svoje upite.

"Radove je lako uočiti" kaže Labbé, koji je otvorio internetsku stranicu na kojoj se može provjeriti da li je neki rukopis stvoren primjenjujući SCIGen. Njegova tehnika, koju je opisao u *Scientometrics* 2012,¹ zasniva se na potrazi za karakterističnim riječima koje upotrebljava SCIGen. Do objavljivanja svog rada Labbé je u zbornicima IEEE-a otkrio 85 lažnih radova i o tome obavijestio izdavača, koji ih je odmah povukao. Prema Moniki Stickel, direktorici komunikacija u IEEE-u, u tvrtki su odmah poduzeli mjere da bi spriječili slične slučajeve u budućnosti. U prosincu 2013. Labbé je obavijestio IEEE o drugoj skupini radova generiranih pomoću SCIGena koje je pro-

našao. Oni su uklonjeni početkom ove godine, ali mrežne stranice ne daju nikakvo objašnjenje o njihovu nestanku.

Ruth Francis, šefica komunikacija za Springer u Ujedinjenom Kraljevstvu kaže da je tvrtka kontaktirala urednike i pokušala kontaktirati autore. Potvrdila je da su zbornici konferencija prošli recenziju, pa tim više začuđuje da su radovi bili prihvaćeni.

IEEE ne daje informacije o tome da li je pokušao kontaktirati autore ili urednike sumnjivih radova niti o recenziranju priloga za konferencije. "Mi slijedimo stroge upute za postupanje i procjenu naših konferencija i publikacija" kaže Monika Stickel.

Duga povijest lažnjaka

Istraživanja lažnih radova nisu novost za Labbéa. U travnju 2010. pomoću SCIGena generirao je 102 rada izmišljenog autora Ikea Antkarea da bi pokazao kako je lako podvaliti lažne radove u bazu podataka Google Scholar. Antkareov *h*-index napuhao je na 94, što ga je učinilo 21. najcitiranijim autorom na svijetu. Prošle godine istraživači sa sveučilišta u Granadi u Španjolskoj proširili su Labbéovu radu i napuhali svoje vlastite pokazatelje u Google Scholar dodavši šest lažnih radova popisu svojih već postojećih radova.²

Labbé kaže da su najnovija otkrića samo simptom rata radovima koji se vodi u samom srcu znanosti, čiji djelatnici osjećaju pritisak da objavljuju što je više moguće. Postoji dug popis publicista i znanstvenika kojima je uspjelo provući lažne radove na konferencijama i u časopisima da bi pokazali nedostatke u sustavu kontrole akademske kvalitete – od lažnog rada što ga je objavio Alan Sokal, fizičar sa Sveučilišta New York u časopisu *Social Text* 1996., do ponižavajućeg poduhvata koji je izveo novinar John Bohannon, kome je uspjelo plasirati namjerno iskrivljenu studiju u 150 časopisa s otvorenim pristupom, što je opisao u časopisu *Science* 2013.

Labbé naglašava da su se svi besmisleni radovi iz računalne znanosti pojavili u časopisima koji se izdržavaju pretplatama. Po njegovu mišljenju, malo je dokaza da izdavači časopisa s otvorenim pristupom – koji naplaćuju objavljivanje – provode u pravilu manje stroge recenzije od časopisa koji se izdržavaju pretplatama.

Labbé dodaje da se besmisleni radovi mogu lako otkriti upotrebom njegovih alata, koji su slični alatima za otkrivanje plagijata, kojima se mnogi izdavači već služe. Međutim, budući da nije mogao automatski preuzeti sve radove iz pretplaćenih baza podataka, ne može biti siguran da je uočio svaki rad generiran pomoću SCIGena.

1. C. Labbé, D. Labbé, Duplicate and fake publications in the scientific literature: how many SCIGen papers in computer science?, *Scientometrics* **94** (2013) 379–396, <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0781-y>.
2. E. D. López-Cózar, N. Robinson-García, D. J. Torres-Salinas, The Google Scholar Experiment: how to index false papers and manipulate bibliometric indicators, *Assoc. Inform. Sci. Technol.* **65** (2014) 446–454, <http://dx.doi.org/10.1002/asi.23056>.

Izvor: R. Van Noorden, *Nature*
doi: <http://dx.doi.org/10.1038/nature.2014.14763>

Lakši i jeftiniji način pretvorbe prirodnog plina u gorivo

Gotovo svi proizvodi koji bi se mogli dobiti iz nafte, kao što su goriva ili komercijalne kemikalije, mogli bi se dobiti i iz prirodnog plina, ali se to danas ne radi zbog previsoke cijene pretvorbe prirodnog plina u odgovarajuće materijale. Osnovni sastojci prirodnog plina su metan, etan, propan i drugi zasićeni ugljikovodici – alkani. Njihova pretvorba u benzin ili dizelsko gorivo s jedne strane, ili u ishodilne intermedijare za dobivanje industrijskih kemikalija ili plastičnih masa, kao što su alkohol ili olefini s druge strane, skupa su i neučinkoviti postupci s današnjim tehnologijama, koje se ne razlikuju mnogo od konvencionalnih metoda pretvorbe prirodnog plina razvijenih tijekom 1940-ih. Kemijske veze u alkanima među najjačim su kemijskim vezama, zbog njihove transformacije zahtijevaju rad na visokim temperaturama, iznad 900 °C. Metode kojima raspolaze današnja tehnologija nisu osobito učinkovite i dovode do velikog zagađenja. Zato se višak prirodnog plina danas spaljuje na bakljama.

Zahvaljujući metodama pridobivanja prirodnog plina kao što su hidrauličko lomljenje (*hydraulic fracturing* ili *fracking*) i horizontalno bušenje, Sjedinjene Američke Države danas su vodeći proizvođač prirodnog plina, veći i od Rusije. Američki znanstvenici otkrili su novi postupak konverzije prirodnog plina u gorivo i kemikalije koji je lakši, jeftiniji i čišći, i mogao bi istisnuti proizvode koji proizlaze iz nafte. Postupak zahtijeva temperaturu od svega 200 °C, ima manje stupnjeva i koristi se jeftinim metalima kao što su talij i olovo, za razliku od platine, paladija, rodija i zlata. Postupak nije još spreman za komercijalizaciju. Procjenjuje se da bi do praktičke demonstracije moglo doći za tri godine, a do pilotnog postrojenja za četiri.

Prijelaz na prirodni plin mogao bi dovesti do promjene paradigme u petrokemijskoj industriji, povećanja energetske sigurnosti i omogućavanja energetske održivosti, i to sve uz smanjeni štetni utjecaj na okoliš, jer je prirodni plin čišći od nafte i ugljena. Prijelaz s nafte na plin doveo bi do priličnih promjena u svjetskom gospodarstvu, a posljedično i u geopolitičkim odnosima. Oslanjajući se na procjene o ogromnim američkim zalihama prirodnog plina, neki američki političari predviđaju smanjivanje utjecaja arapske nafte i ruskog plina na politiku.

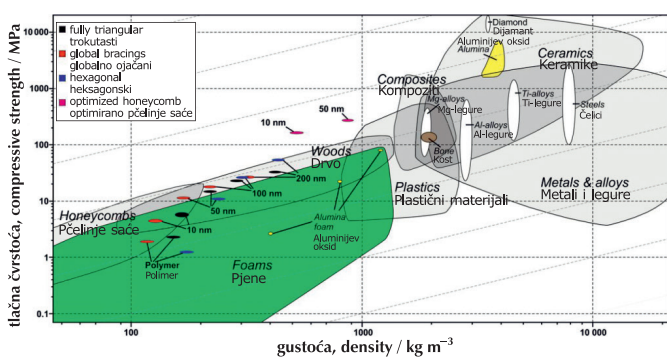
Izvor: Reuters

Materijal poput kosti lakši je od vode i čvršći od čelika

Materijali oblikuju napredak čovječanstva – sjetite se kamenog ili brončanog doba ljudske povijesti. O 21. stoljeću govori se kao o molekularnom dobu kad znanstvenici manipuliraju materijalima na atomskoj razini da bi stvorili nove tvari zapanjujućih svojstava. Na Institutu za tehnologiju u Karlsruheu razvijen je materijal poput kosti koji je lakši od vode, ali čvršći od čelika.

Od Industrijske revolucije potražnja za novim materijalima nadmašuje ponudu. Od novih materijala traži se da izvršavaju mnoge zadatke, od toga da povećaju brzinu računala do toga da izdrže zagrijavanje prilikom ulaska u atmosferu planeta. Međutim ključno svojstvo većine novih materijala ostaju njihova čvrstoća i tvrdoća, tj. koliko opterećenje mogu podnijeti bez savijanja ili deformacije.

Svi poznati materijali mogu se smjestiti na jednom dijagramu u dvostrukom logaritamskom mjerilu koji prikazuje čvrstoću na tlak kao funkciju gustoće materijala.



Crta u sredini kod 1000 kg m⁻³ prikazuje gustoću vode – svi materijali lijevo od nje lakši su od vode, svi desno od nje su teži. Malo je čvrstih materijala koji su lakši od vode. Oni koji jesu porozni su, poput drva ili kosti, i pod mikroskopom pokazuju posebnu strukturu. Oni su nadahnuli i ovaj rad.

Istraživači su dugo nastojali popuniti neka prazna područja na ovom dijagramu. Računske simulacije su ukazivale na optimalnu mikrostrukturu koja bi materijalu davala prava svojstva. Nitko, međutim, nije raspolagao alatima pomoću kojih bi se izgradile određene strukture dimenzija usporedivih s ljudskom vlasu.

Zahvaljujući nedavnom razvoju lasera i tehnike 3D-tiskanja njemačka tvrtka Nanoscribe počela je nuditi lasere koji su mogli napraviti upra-

vo to. Nanoscribeov sustav uključuje polimer koji reagira na svjetlo i laser koji se pomoću leća može usredotočiti na vrlo malu površinu.

Kapljicu tekućeg polimera treba postaviti na mikroskopsko stakalce i uključiti laserski sustav. Računalom vođeni dizajn pomiče mikroskopsko stakalce tako da se u žarište lasera dovode samo one točke u kojima se želi izazvati umrežavanje polimera. Kad je uzorak potpuno iscrtan laserskim snopom, suvišak polimera se ispere, a zaostaje samo materijal složene prozračne unutarnje strukture.

Ovako dobivene strukture nisu još same po sebi bile osobito čvrste. Zato su prekrivene tankim slojem aluminijeva oksida prije podvrgavanja ispitivanju na čvrstoću. Iako slojevi aluminijeva oksida povećavaju njihovu gustoću, materijali ostaju lakši od vode. Najčvršći od njih ima unutarnju strukturu pčelinjeg saća koje je prekriveno slojem aluminijeva oksida debljine 50 nanometara i izdrži opterećenje od 280 Mpa, što je usporedivo s nekim vrstama čelika.

Postoje i ograničenja. Nanoscribeovi sustavi mogu proizvesti predmete koji obično nisu veći od nekoliko desetaka mikrometra. Noviji sustavi mogu proizvesti objekte veličine milimetra, ali dok je to premla do trenutne primjene u stvarnom životu, dovoljno je da potvrdi ulaz u molekularno doba. Međutim sva područja na kojima počiva ova tehnologija bilježe brz razvoj: 3D-tiskanje, novi polimeri i laserska tehnika. To znači da uskoro možemo očekivati niz novih superlaganih materijala za svakoake primjene, od skija do avionskih dijelova.

Izvor: J. Bauer, S. Hengsbach, I. Tesari, R. Schwaiger, O. Kraft, High-strength cellular ceramic composites with 3D microarchitecture, *P. Natl. Acad. Sci. USA* **111** (2014) 2453–2458. doi: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1315147111>.

Nova aluminijaska legura skladišti vodik

Upotreba aluminija čini avione laganima, omogućava distribuciju pića u laganim posudama koje se mogu reciklirati, čini zidove naših domova energetske učinkovitima i pomaže da se purica savršeno ispeče. Uskoro bi se tim primjenama mogla pridružiti još jedna: skladištenje vodika za gorivne članke.

Perolaki hidridi – spojevi u kojima atomi vodika zauzimaju međuprostore između atoma metala – predloženi su kao siguran i učinkovit način spremanja vodika za vozila pogonjena gorivnim člancima. Do sada napravljeni hidridi magnezija, natrija i bora nisu se pokazali praktičnima za uskladištenje vodika. Hidrid na osnovi aluminijске legure bio bi bolji jer ima nekoliko poželjnih svojstava kao što su mala gustoća, neotrovnost za biljke i životinje i odsutnost hlapljivih plinova osim vodika. Međutim do sada su napravljeni samo kompleksni aluminijevi hidridi koji nisu pogodni za skladištenje vodika.

Skupina istraživača iz instituta Japanske agencije za atomsku energiju u Hyogou i sveučilišta Tohoku u Sendaiju objavila je da su uspjeli napraviti leguru aluminija jednostavne strukture s međuprostorima, pogodnu za skladištenje vodika. Njihov spoj, Al₂CuH_x sintetiziran je hidrogenacijom Al₂Cu uz ekstremni tlak od 10 gigapaskala i visoku temperaturu od 800 °C.

Istraživači su pratili reakciju hidrogenacije *in situ* pomoću difrakcije rendgenskih zraka iz sinkrotrona, a kristalna i elektronska struktura nastalog spoja istraživana je difrakcijom rendgenskih zraka na praškastom uzorku i izračunima koji se zasnivaju na osnovnim načelima. Uzeti zajedno, rezultati ovih metoda potvrdili su da je prvi put dobiven intersticijalni hidrid legure na osnovi aluminija.

Iako sinteza zahtijeva ekstremne uvjete tlaka i temperature, a sadržaj vodika je nizak, pokazano je da se hidrid legure na osnovi aluminija može načiniti. Iz svega što su naučili u ovom prvom koraku autori će pokušati sintetizirati sličan materijal pod znatno blažim uvjetima, koji će biti i bolje spremište vodika.

Izvor: H. Saitoh, S. Takagi, N. Endo, A. Machida, K. Aoki, S.-i. Orimo, Y. Katayama, Synthesis and formation process of Al₂CuH_x: A new class of interstitial aluminum-based alloy hydride, *Apl. Mat.* **1** (2013) 032113. doi: <http://dx.doi.org/10.1063/1.4821632>