



Belgien 2,50 EUR
Bih 3,00 KM
Great Britain 2,00 GBP
Greece 2,90 EUR
Deutschland 2,50 EUR
Italy 3,00 EUR
Makedonija 90,00 DEN
Nederland 2,50 EUR

Österreich 2,50 EUR
Schweiz/Suisse 3,50 CHF
Slovenija 2,10 EUR
Sverige 28,00 SEK
USA 3,50 USD
France 2,50 EUR
Hrvatska 15,00 KM
Crna Gora 1,50 EUR



ЗАБАВНИК

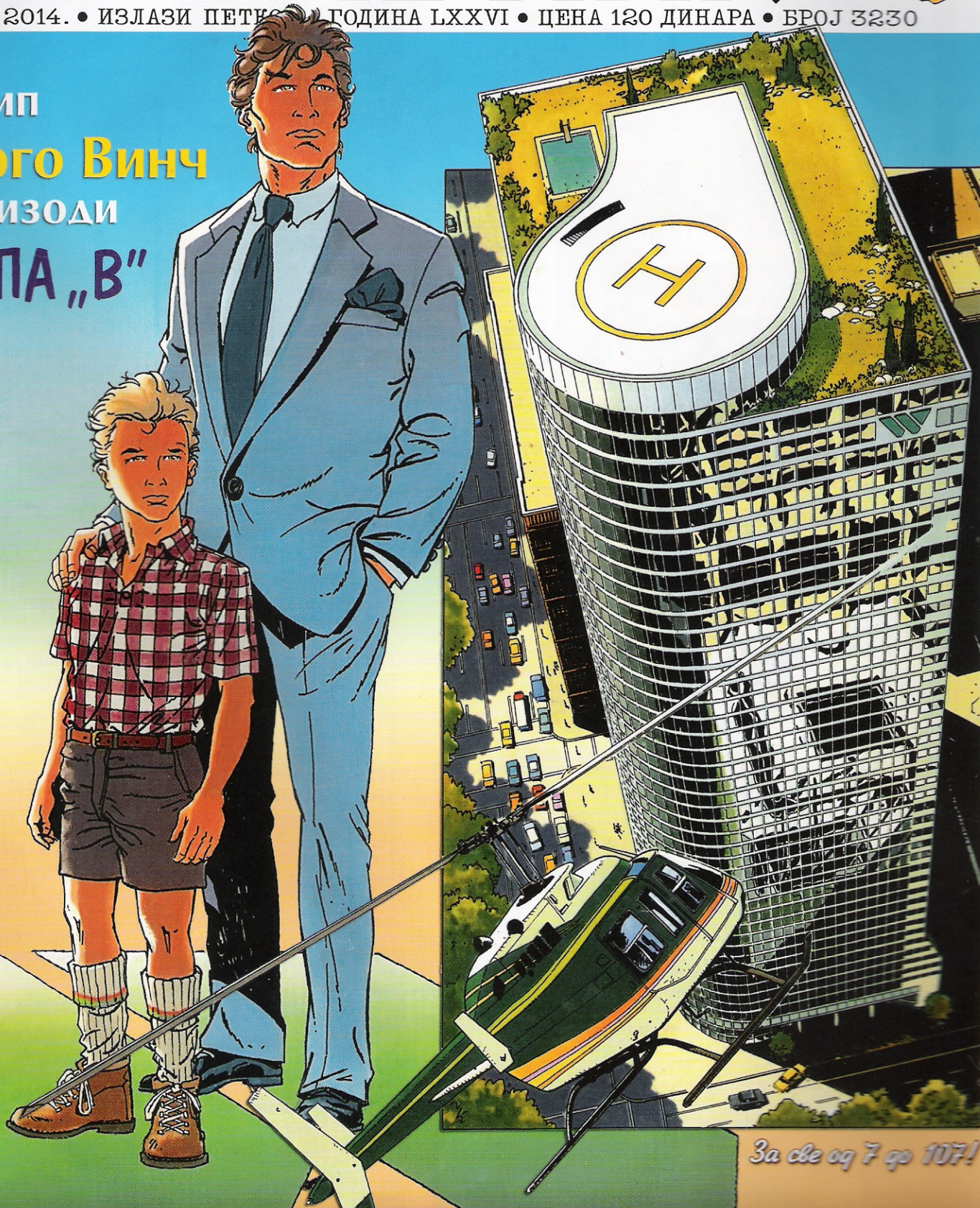
3. 1. 2014. • ИЗЛАЗИ ПЕТОМ ГОДИНА LXXVI • ЦЕНА 120 ДИНАРА • БРОЈ 3230

Стрип

Ларго Винч

у епизоди

ГРУПА „В“



За цео 7 по 107!

**Зграде
које дишу**

**Светлосна сабља
проф. Вулетића**

**Чех, српски
светитељ**

СВЕТЛО ПРОФИ

Пре неколико месеци група физичара у САД постигла је нешто што је изгледало немогуће. Њихово добијање „молекула светлости“ недавно је проглашено за једно од десет најзначајнијих достигнућа у протеклој години. А један од најзаслужнијих за овај подвиг био је научник нашег порекла.



Деценијама се сматрало да светлост не може да утиче на саму себе. Ако се, на пример, два ласерска зрака упуте један према другом тако да им се снопови укрсте, свака светлост ће наставити својим путем као да друга не постоји. У то и сами можете да се уверите ако машете укљученим батеријским лампама или ласерским показивачима. Међутим, истраживачи из САД недавно су успели да остваре супротно – достигнуће које је до сада било могуће само у теорији, а највише у машти филмских стваралаца и писаца научне фантастике. Добили су светлост која међусобно делује – тако снажно да се њене основне честице повезују у „светлосне молекуле“!

Захваљујући том пионирском истраживању у коме је настао нов облик материје, од светлости ће моћи да се праве тродимензионалне грађе. Утичући на светлост да се понаша као да има масу, ови стручњаци отворили су могућност за настанак првих оптичких транзистора и „светлосних сабљи“ сличних онима из „Ратова звезда“.

Одавно је познато да се светлост састоји од елементарних честица названих фотони. Ови кванти светлости немају масу и у вакууму јуре највећом могућом брзином која постоји у природи – од 299 729 458 метара у секунди. У Центру за ултрахладне атоме заједнички научни тим са Харварда и МИТ (Масачусетски институт за технологију) покушао је да их повеже, споји. Вође овог истраживања били су професори физике, Михаел Лукин, са универзитета Харвард, и Владан Вулетић, са МИТ.

У огледу је коришћен плави ласер врло мале снаге, с брижљиво одабраном таласном дужином од 479 нанометара. Из њега су испаљивани појединачни фотони на облак ултрахладног гаса смештеног у вакуумској комори. Сачињен од атома рубидијума, гас је био охлађен до само неколико степени изнад апсолутне нуле. Професор Лукин објашњава: „Већина особина светлости које су нам познате потиче од чињенице да фотони немају масу, нити утичу једни на друге. Зато смо направи-

ли посебну средину у којој би могли да се понашају као да имају масу...”

Када су фотони испаљивани из ласера један по један, измењивали су енергију са атомима гаса поред којих су пролазили, па су се кроз облак кретали много спорије него што је уобичајено (брзином од око 1000 ме-

тара у секунди). С друге стране, добивши одређену енергију од фотона, у атомира рубидијума настало је такозвано „Ридбергово стање“. Настао је електрон са довољном енергијом да може да напусти атом, али се то не догађа јер га дели више оближњих атома рубидијума. Из гаса су зато излазили непромењени фотони.

„То је слична појава коју видимо и код преламања светлости у чаши воде. Светлост улази у воду, део своје енергије преноси на средину и унутар воде постоји као светлост и материја спојени заједно. Али, када изађе из чаше, она је опет светлост“, каже Лукин.

Међутим, када су истраживачи испаљивали по два фотона истовремено, дошло је до значајне промене. Уочили су да из облака охлађеног гаса фотони више не излазе појединачно – већ заједно, у паровима – стварајући неку врсту „молекула светлости“! Како су, забога, могли да настану молекули од честица које немају масу? На ово питање одговор је понудио професор Владан Вулетић.



Професор Владан Вулетић: „Фотони су почели да изгледају помало досадно, али сада смо нашли начин да постану много занимљивији.”

СНА САБЉА СОРА ВУЛЕТИЋА

Рођен у Пећи, Владан се још као дете с родитељима преселио у Немачку. У Минхену је завршио студије физике и докторирао. Затим је прешао у САД, прво на универзитет Стенфорд у Калифорнији, а затим на МИТ крај Бостона. Он каже да се спаривање фотона догађа због начина на који се они крећу кроз врло хладан гас. Први фотон улази у облак и на свом путу побуђује атоме рибидијума као што је већ описано. Али, ти атоми не могу поново да буду побуђени до истог, високог нивоа, када одмах иза њега наиђе и други фотон. Ова појава позната је под називом „Ридбергова блокада“. Зато тај фотон мора да застане, да сачека да први фотон мало одмакне. Тако се догађа да кретање два фотона постаје међусобно условљено. Они гурају и вуку један другог кроз облак атома гаса и тако постају повезани.

„Њихово међусобно деловање постаје довољно снажно да почињу да се понашају као један 'фотонски молекул'. Нико до сада није видео овакво, ново стање светлости, фотонску материју“, објашњава Вулетић. Јер, повезивање у молекуле својствено је само честицама које имају масу. И, само је од њих могуће направити тродимензионалне грађе и облике. То значи да би исто могло да се добије и од чисте светлости.

Једна од могућих примена „фотонске материје“ је у оптичким транзисторима будућих квантних рачунара. У њима би и носиоци

података били фотони, уместо досадашњих електричних импулса. Употреба светлости у садашњим врстама рачунара није сасвим делотворна. Ради се првенствено о рутерима, где се светлосни импулси претварају у електричне сигнале, а потом поново враћају у светлост. Сада, када је откривено да фотони могу да утичу једни на друге, отвара се могућност да сви делови будућих рачунара раде само помоћу светлости, без њеног претварања у спорије електричне сигнале.

„Фотони су почели да изгледају помало досадно, али сада смо нашли начин да постану много занимљивији“, додаје Вулетић. „Задивљујуће је колики степен контроле сада имамо над њима.“

Вулетић додаје и да је наредни корак покушај да се повежу три или четири фотона. Ови стручњаци такође намеравају да добију фотоне који ће се међусобно одбијати. Све то могло би да омогући научницима да од фотона праве различите грађе, на пример, кристале од чисте светлости.

„Постоји сигурно много путева за истраживања заснована на овом достигнућу“, каже Вулетић.

Неки стручњаци сматрају да је овај оглед камен темељац и врло узбудљив дога-

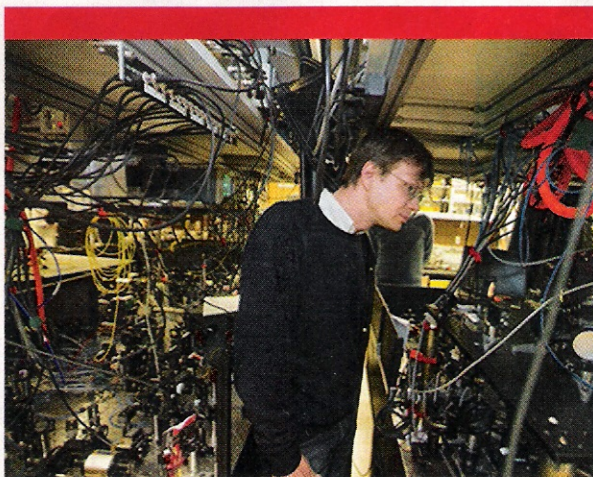
ђај. Мада битно не мења основу теорија које постоје о светлости, ово истраживање мења начин на који ће стручњаци убудуће гледати и размишљати о могућности ма које нам нуди основна константа природе – светлост. Фотони, пакетићи или „кванти“ од којих је сачињена, свакако имају низ корисних особина, на пример, врло су брзи и не губе енергију као електрични импулси док путују кроз неки про-

гла да се употреби за извођење рачунских радњи у логичким вратима оптичких транзистора. Да, на пример, неколико фотона или само један управљају протоком светлости у њима. Михаил Лукин и Владан Вулетић са сарадницима сада су постигли подвиг за којим су стручњаци жудели најмање неколико последњих деценија. Многи су и раније покушавали да добију фотоне који ће моћи да утичу једни на друге, на пример, уз помоћ атома смештених у „оптичке шупљине“. Ради се о простору између огледала, у коме се фотони задржавају тако што се непрестано одбијају од једног до другог огледала. Сада је, захваљујући помешаном огледу, ваљаност овог начела заиста и доказана. Али, предстоји још много рада док се не потврди да ли је то достигнуће заиста применљиво у пракси.

А шта је с могућношћу да се направимо оружје приказано у „Ратовима звезда“? Иако се таква могућност не разматра, професор Лукин напомиње да то није зато што не постоји сличност са „светлосним сабљама“ из научнофантастичних филмова.

„Физика онога што се догађа у овим молекулима слична је оној коју смо видели у филмовима“, каже Лукин ■

Г. В.



Професор Михаил Лукин са универзитета Харвард надгледа рад машине која производи „светлосну материју“

стор. То их чини изузетно погодним за употребу у телекомуникацијама помоћу оптичких каблова.

Али, када је у питању њихова употреба у новим технологијама, као што су квантни рачунари, увек је постојала једна мана – они не делују једни на друге. А њихово међудејство од кључне је важности да би светлост мо-

ВРЕМЕПЛОВ

Како се развијало наше разумевање светлости

300 г. п. н. е.

Грчки математичар Еуклид написао је „Оптику“, у којој је описао законе преламања светлости тврдећи да се она простира праволинијски.

1637. године

Француски филозоф Рене Декарт објавио теорију светлости која се сматра почетком савремене оптике.



1845. године

Енглески научник Мајкл Фарадеј повезао је светлост са електромагнетизмом, пошто је показао да магнетизам може да утиче на светлост у „диелектричном“ материјалу.

1861. године

Шкотски физичар Џејмс Максвел ујединио је теорију електромагнетизма с оптиком, показујући да је светлост један облик електромагнетног зрачења.

1905. године

Алберт Ајнштајн закључио је да се светлост састоји од малих пакета – кванта. Та теорија захтевала је да светлост нема масу, нити могућност да утиче на саму себе.

2013. године

Михаил Лукин, Владан Вулетић и колеге показали су да фотони ипак могу међусобно да утичу, ако пролазе кроз гас ултрахладних атома ■