

rým dochází, díky částici, která téměř částicí není. Říká se jí Higgsův boson. Ten by mohl být částicí, která vytváří ostatní částice, a to dosud nepoznaným způsobem.

Při zkoumání Higgsova bosonu, který má strašně malou hmotnost, vznikla myšlenka, že je možná nehmotný, že je něčím jako semenem, z něhož může hmota vyrůst. Z toho přirozeně vyplynulo, že je Higgsův boson něco jako kousíček informace („snipper of information“), skoro jako DNA. Kousíček informace, na němž se může zformovat částice hmoty. Zatím nevíme jak. Ale věříme, že nám v tom může pomoci hadronový urychlovač ve Švýcarsku. Myslíme si, že přimějeme bosony, aby se ukázaly, když částice dostatečně urychlíme.

Těmto bosonům říkáme „Boží částice“, protože si nemáme představit nic základnějšího. (Už elektron je napros-

tá záhada, jak ten mě dostal!) Zdá se to být něco malého v prostoru a čase, co má hmotnost, ale ne velikost. Jako bod, černá díra, nebo co. Nemůžeme pro to najít žádnou strukturu. Nedaří se nám získat žádný náhled. Otázka, co je hmota, zřejmě navždy zůstane záhadou.

A: Můžete nám říci více o fenoménu světla ve světle moderní vědy pro čtenáře časopisu Světlo? „Budiž světlo“, tak začíná Geneze. Někdo tomu možná říká velký třesk. Je tedy zřejmé, že jde o něco důležitého. Co je podstatou světla, co je světlo?

F: Na vědě je zajímavé, že nevíme, co věci jsou, můžeme jen zkoumat, jak se věci chovají, co dělají. Je velmi těžké říci, co něco je, protože to znamená vysvětlovat jednu věc pomocí jiné. Světlo je něco zvláštního také duchovně. Hebrejské slovo pro světlo je aur. A je „alef“, to je zjednodušeně duch. U čili „vav“ znamená

oplodnění, spojení a R čili „reš“ je symbolem nejvyššího celku, který v sobě pojímá vše ostatní. Takže slovo „světlo“ znamená ducha oploďujícího vesmír!“

V kvantové fyzice je světlo jediný fenomen, který známe, jehož model pravděpodobnosti se shoduje se světlem samým. U všeho ostatního není model pravděpodobnosti totéž co zkoumaná hmota. U světla vidíme kvantovou fyziku v akci. Kvantovou vlnu hmoty nevidíme, ale vidíme kvantovou vlnu světla. V teorii kvantového pole často používáme světlo jako konstantu. Jako rámec pro všechno ostatní, vzhledem ke konstantní rychlosti světla. Světlo bylo základem pro Einsteinovu teorii relativity, pro jeho $e = mc^2$. Světlo je základem pro naše vidění a zakoušení světa. Takže světlo je jedna z vůbec nejdůležitějších věcí, které máme!

Tázala se Mgr. Alena Kottová

Německá cena budoucnosti 2007 pro světelné diody

Světelné diody (LED) se již více než 40 let úspěšně používají všude, kde stačí malé množství světla. Trpasličí LED jsou dnes nepostradatelné pro signalizační a indikační účely, ale stále větší uplatnění nacházejí např. ve směrových, koncových a brzdových světlech osobních automobilů. Většímu rozšíření do oblasti osvětlení dosud bránila jejich menší účinnost a výkonnost. Díky novým technologiím výroby čipů, nové konstrukci (OSTAR) a přesnému formování světelného paprsku, které vyvinuli vědečtí pracovníci firmy OSRAM Opto Semiconductors v Regensburgu s účinnou podporou specialistů na optiku z Fraunhoferova ústavu pro aplikovanou optiku a jemnou mechaniku IOF (Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik) v Jeně, lze nyní měrný světelný výkon levných a energeticky úsporných světelných diod výrazně zlepšit. Za úspěšný vývoj nových osvětlovacích modulů na bázi výkonových LED propůjčil spolkový prezident Horst Köhler na slavnostním zasedání 8. prosince 2007 v Berlíně vědeckým pracovníkům firmy Osram Dr. K. Streubelovi a Dr. S. Illerkovi společně s Dr. A. Bräuerem z Fraunhoferova ústavu IOF prestižní Německou cenu budoucnosti za rok 2007 (Deutscher Zukunftspreis 2007), dotovanou finanční odměnou ve výši 250 000 eur.

Nové, velmi výkonné moduly LED jsou založeny na dokonalé synergii fyziky pevných látek a optiky. Zatímco nové technologie polovodičů vyvinula firma Osram, výzkumu v oblasti optiky se věnovali vědečtí pracovníci z Jeny.

S vývojem tenkovrstvých LED započala firma Osram již v roce 1999. Rozhodujícím krokem bylo zavedení výroby čipů, které umožňují, aby bylo světlo cíleně vyzařováno jenom v jednom směru. Pouzdra nové generace pro tenkovrstvé LED dovolují účinně řídit odvádění teploty a současně účelně kombinovat různobarevné LED.



Aby bylo možné co nejlépe využít světlo vystupující z čipu LED, je pro každé konkrétní použití zapotřebí speciální optika, kterou navrhli a realizovali vědci z Fraunhoferova ústavu IOF. Řešení se skládá ze dvou částí: z primární optiky a ze sekundární optiky. Primární optika je určena k tomu, aby světlo vyzařované z LED blízko čipu soustřeďovala a zaostřovala. Sekundární optika světelný paprsek homogenizuje.

V současné době se moduly LED s velkým světelným výkonem, často označované HB LED (High Brightness LED), již používají v některých výrobcích, např. v bateriových digitálních projektorech. Počet použití stále rychle roste. Vedle miniprojektorů se výkonové LED uplatňují také v projekčních velkoplošných televizorech, v infračervených zdrojích např. pro asistenční systémy řidiče k monitorování přechodů pro chodce, ale i jako moduly s označením Ostar Lighting pro všeobecné osvětlení. Od letošního roku mají být moduly Ostar sériově instalovány v předních světlometech automobilů nově zaváděných do výroby.

Německá cena budoucnosti, cena spolkového prezidenta za výzkum a inovaci, se propůjčuje od roku 1997 každoročně jako ocenění za vynikající výsledky ve výzkumu a vývoji. Každý rok jsou vybrány čtyři řešitelské týmy, které realizovaly nejlepší technické, inženýrské nebo přírodovědecké inovace. Na toto prestižní vyznamenání byli již čtyřikrát nominováni vědci Fraunhoferovy společnosti a včetně posledního ocenění Dr. A. Bräuera byli třikrát úspěšní. Ředitel Fraunhoferova ústavu IOF prof. Andreas Tünnermann byl udělením ceny mimořádně potěšen a považuje ji za ocenění velmi úspěšné a příkladné spolupráce vědců Fraunhoferovy společnosti s odborníky z průmyslové sféry.

[Fraunhofer Gesellschaft – Presseinformation 07.12.2007.]

Kab.