
Jana Horkelová
KVANTOVÝ CELEK III
O poslední struktuře existence

Obsah

Úvod....3
1. Zachování energie jako otázka....3
2. Symetrie času a vznik zákona....8
3. Invariance jako struktura reality....12
4. Proč právě tyto symetrie....16
5. Konstanty a jemné naladění světa....20
6. Nutnost nebo možnost....24
7. Matematika jako struktura bytí....29
8. Prostor všech možných zákonů....32
9. Existuje meta zákon....37
10. Hranice vysvětlení....41
11. Meta-princip informace....45
12. Meta-princip možnosti....49
13. Meta-princip nutnosti....51
14. Vysvětlení pojmů....54
O autorce....56
Doslov....57
Právní ujednání....58

KVANTOVÁ STRUKTURA ZÁKONŮ II
Proč existují fyzikální zákony

Úvod

Když jsem začala přemýšlet o druhém dílu, vracela jsem se k jedné jednoduché větě, kterou jsi už určitě někdy slyšel: energie se zachovává. Možná jsi ji bral jako samozřejmost, jako součást základního obrazu světa, který jsme přijali bez většího odporu. Ve škole ti řekli, že energie nemůže vzniknout z ničeho ani se do ničeho ztratit. Může změnit podobu, může se přesunout, může se rozptýlit, ale celkový součet zůstává stejný. A tím to obvykle končí. Informace je předaná, téma uzavřené.

Jenže mně v určité chvíli přestalo stačit vědět, že to tak je. Začala jsem se ptát jinak. Ne jak to funguje, ale proč to tak vůbec je. Proč by se něco mělo zachovávat? Proč má svět tuto zvláštní stabilitu, ve které určité veličiny nemohou být porušeny? Když hodíš kámen, jeho energie se promění v teplo, zvuk, deformaci povrchu. Ale nikdy se neztratí. Jako by realita sama držela přesné účetnictví. Jako by měla v sobě zabudovanou vnitřní věrnost, která nedovolí, aby se rovnováha porušila.

A já tě teď zvu, abys se mnou na chvíli zůstal právě u této věrnosti. Protože jakmile se na ni podíváš pozorněji, přestane být samozřejmá. Mohli bychom si přece představit svět, kde by se energie někdy prostě ztratila. Nebo by se objevila bez příčiny. Svět, kde by se samotné zákony měnily, kde by dnešek nebyl strukturálně stejný jako zítřek. Takový svět by byl hluboce nestabilní. Nebylo by možné spoléhat na žádnou kontinuitu. A možná by v něm nemohla vzniknout ani otázka.

Tento díl proto nechci vést jako technické vysvětlení fyzikálních principů. Chci tě vzít k samotné hranici otázky. Ne jak zákony fungují, ale proč existují. Proč má realita formu, která je čitelná. Proč matematika dokáže svět nejen popsat, ale i předvídat. Proč jsou symetrie tak mocné, že z nich vyplývá zachování energie, hybnosti nebo náboje. A proč vůbec existuje něco jako zákon, místo aby byl svět pouhou směsí náhodných událostí bez struktury.

Možná společně zjistíme, že zákon není jen lidská konstrukce. Možná je to stopa hlubší nutnosti, která je vepsaná do samotné možnosti existence. A možná se dotkneme otázky, zda je náš vesmír jediný možný, nebo jen jedním z mnoha. To je cesta, na kterou teď vstupujeme. Začínám konkrétním příkladem, ale mířím mnohem dál. A pokud se mnou půjdeš, uvidíš, že otázka po zákonech je vlastně otázkou po samotné podobě reality.

1. Zachování energie jako otázka

Když ti řeknu, že energie se zachovává, pravděpodobně si pod tím představíš něco, co jsi slyšel už mnohokrát. Možná si vzpomeneš na školní fyziku, na poučky, na vzorce. Ale já tě teď nechci vracet do učebnice. Chci, abys se na chvíli zastavil a

opravdu si uvědomil, co ta věta znamená. Znamená, že ve světě, který právě teď dýcháš, ve světě, kde zvedáš ruku, kde se nadechneš, kde se pohne list na stromě, se nic z této energie neztratí. Když pohneš rukou, chemická energie ve tvém těle se promění v pohyb, část se rozptýlí jako teplo. Nic nezmizí. Jen se to přeskupí.

Možná ti to zní samozřejmě. Jenže já tě chci vzít o krok dál. Představ si, že by to tak nebylo. Představ si, že by se energie někdy prostě ztratila. Bez stopy. Nebo by se objevila z ničeho, bez příčiny, bez návaznosti. Svět by byl nepředvídatelný v hlubším smyslu, než si umíme představit. Nebylo by možné spoléhat na žádnou stabilitu. Každý proces by mohl kdykoli selhat. Nejen technicky, ale ontologicky. Samotná struktura reality by nebyla pevná.

Když se díváš na padající kámen, můžeš sledovat, jak se jeho potenciální energie mění v pohybovou, jak se při dopadu promění v teplo a zvuk. Všechno se proměňuje, ale nic se neztrácí. A právě tato zvláštní věrnost celku, tato účetní přesnost vesmíru, je něco, nad čím jsem se musela zastavit. Protože to není jen praktický princip. Je to výpověď o tom, že svět má hlubokou vnitřní konzistenci.

Možná ti teď řeknu něco, co tě překvapí. Energie se nezachovává sama od sebe. Její zachování je důsledkem toho, že čas je symetrický. To znamená, že zákony fyziky jsou stejné dnes i zítra. Když provedeš experiment dnes, dostaneš stejný výsledek jako zítra, pokud nezměníš podmínky. Tato rovnoměrnost času není detail. Je to podmínka toho, aby se energie zachovávala. Kdyby byl čas jiný, kdyby měl privilegované okamžiky, kdyby se samotná struktura reality měnila ze dne na den, zákon zachování energie by nemusel existovat.

A teď tě chci zastavit právě tady. Protože se nabízí další otázka. Proč je čas rovnoměrný? Proč nejsou zákony fyziky jiné každé ráno? Proč není dnešek ontologicky jiný než včerejšek? My to bereme jako samozřejmost, ale samozřejmost není vysvětlení. Je to jen místo, kde jsme přestali klást otázky.

Zákon zachování energie tak přestává být jen technickým pravidlem. Stává se stopou hlubší struktury. Ukazuje, že realita není libovolná. Že existují omezení, která nejsou lidským výmyslem, ale jsou vepsána do samotné možnosti světa. My je objevujeme, zapisujeme rovnicemi, ale nevytváříme je. Jsou tu před námi.

A přesto zůstává otevřená zásadní věc. Je tato struktura nutná? Musí každý možný vesmír mít symetrický čas a zachování energie, pokud má být stabilní? Nebo je to jen vlastnost našeho konkrétního kosmu? Pokud by čas neměl tuto invarianci, existovalo by vůbec něco jako energie v tom smyslu, jak ji chápeme? A pokud je energie definována skrze symetrii, pak co je primární? Energie, nebo symetrie?

Tím se dostávám k jádru celé knihy. Z obyčejného faktu, že energie se zachovává, se stává otázka po samotné podobě reality. A já tě chci vzít dál, protože pokud jednou

tuto otázku připustíš, už se k ní budeš vracet. Už nebudeš schopný slyšet slovo „zákon“ bez toho, aby ses nezeptal: odkud se bere jeho nutnost?

Když jsme spolu mluvili o tom, že energie se zachovává, zůstali jsme u padajícího kamene a pohybu ruky. Teď tě ale chci vzít dál, až ke hvězdám. Protože zákon zachování energie není jen lokální princip, který drží hrnek na stole. Je to princip, který drží Slunce zářící už miliardy let. V jeho jádru probíhají jaderné reakce, při kterých se čtyři protony přemění na jádro helia. Malá část hmotnosti se přitom přemění na energii podle vztahu $E = mc^2$. Tato energie pak putuje miliony let ven z nitra hvězdy, než se projeví jako světlo, které dopadne na tvou kůži.

Nic z této energie se neztratí. Jen změní formu. Hmota se přeskupí, vazby se přeuspořádají, pole se rozvlní, ale celková energetická bilance zůstává zachována. A to není detail. Pokud by energie nebyla zachována, hvězdy by neměly stabilní vývoj. Mohly by náhle vyhasnout bez důvodu nebo explodovat bez předchozího procesu. Nebyla by kontinuita. Nebyla by předvídatelnost. Nebyla by struktura.

A ještě konkrétněji. Vezmi si jednoduchý příklad rozpadu částice. Když se nestabilní částice rozpadne na jiné, fyzikové přesně spočítají energie všech výsledných produktů. Pokud by součet energií neodpovídal původní hodnotě, znamenalo by to, že něco chybí. A právě tak byl objeven neutrino. Ne proto, že by ho někdo viděl, ale proto, že energetická bilance neseděla. Zákon zachování energie donutil fyziky předpokládat existenci nové částice, která energii odnáší.

Vidíš, co to znamená? Zákon není jen popisem. Je tak pevný, že nás nutí rozšířit ontologii světa. Pokud bilance nesedí, nehledáme výjimku ze zákona. Hledáme novou entitu, která zákon zachová.

A teď si představ opačnou situaci. Představ si, že by energie nebyla zachována. Že by se při jaderném rozpadu část energie prostě ztratila bez vysvětlení. Neměli bychom důvod hledat neutrino. Neměli bychom důvod předpokládat hlubší strukturu. Fyzika by se rozpadla na soubor náhodných účetních nesrovnalostí.

Tohle je moment, kdy si začínám uvědomovat, že zachování energie není jen jeden z mnoha zákonů. Je to princip, který umožňuje konzistenci poznání. Umožňuje nám věřit, že svět je strukturovaný tak, že když něco chybí, existuje vysvětlení, které tu strukturu zachová.

A právě tady se vracím k otázce, kterou ti kladu od začátku. Proč je svět takto konzistentní? Proč je energetická bilance vesmíru tak nekompromisní? Je to jen důsledek symetrie času, jak jsme si řekli? Nebo je symetrie sama výrazem ještě hlubší nutnosti?

Když jsem se skutečně zastavila u věty, že energie se zachovává, došlo mi, že to není jen technické tvrzení fyziky, ale radikální výrok o povaze reality. Říká, že svět nemá skuliny, kterými by něco mohlo uniknout do prázdna, říká, že každý proces, ať už je

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázku z knihy Kvantová struktura zákonů II**.**
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.