

Odraz ve fyzice (vnitřní a vnější na fyzikální úrovni) [ad Luděk Pekárek: Vlastnost odrazu z hlediska moderní fyziky. Filosofický časopis, 1963, roč. 11, č. 4, s. 523–527.]

Ladislav Hejdánek

- ◆ článek | fragment | polemika | přípravné poznámky, česky, vznik: září 1963 ◆
poznámka: nedokončeno
- ◆ article | fragment | polemics | preparatory notes, Czech, origin: září 1963

Odraz ve fyzice (vnitřní a vnější na fyzikální úrovni) [ad Luděk Pekárek: Vlastnost odrazu z hlediska moderní fyziky. Filosofický časopis, 1963, roč. 11, č. 4, s. 523–527.] [1963]

Pekárkův článek o „Vlastnosti odrazu z hlediska moderní fyziky“ ve Filos. časop. 11, 523–527, 1963 (č. 4) významným způsobem soustřeďuje naši pozornost k problematice, která zůstávala většinou vyhražena několika okrajovým poznámkám (s výjimkou ovšem např. takového Todora Pavlova, který těmto aspektům věnoval rozsáhlé partie své knihy o „Teorii odrazu“).

Pekárek se pokouší vyjádřit konkrétními fyzikálními pochody vlastnost neživé hmoty, kterou Lenin nazval vlastností odrazu. V podstatě mu jde o otázku citlivosti fyzikálního systému vůči vnějším vlivům, vnějšímu působení. Jeho pokus nese známky určitých nepřesností v domyšlení celé problematiky, na které chceme nyní upozornit.

Především redukuje Pekárek ono vnější působení na působení fyzikální („působení stálé síly – elektrické, gravitační, magnetické nebo předání určitého množství energie atd. „). Ve svém článku se pak ještě dále omezuje na případy, kdy je fyzikálnímu systému dodána určitá energie a tím změněn jeho energetický stav. Tento případ považuje za jeden z nejjednodušších vlivů vnějšího působení.

Druhá nepřesnost (nebo alespoň nepromyšlenost) je v předpokladu, že odraz je (stav) kterým si systém „pamatuje“ vnější působení: v konkrétním uvedeném případě je to vyšší energetický stav, vyšší energetická hladina systému. Ve shodě s tímto neodůvodněným, přesto však za samozřejmý pokládaným předpokladem mluví Pekárek o tom, že vnější vliv způsobí změnu vnitřního stavu fyzikálního systému. Odraz je tedy představován novým vnitřním stavem systému, který je způsoben určitým vnějším vlivem. Pokud tento nový stav trvá, mluví Pekárek o paměti daného systému. Konec trvání tohoto stavu už neuvádí v souvislost ani s původním vnějším vlivem, ani s nějakým vlivem novým: spontánní přechod fyzikálního systému do původního stavu už nepatří podle Pekárka k odrazu.

Máme za to, že oba předpoklady jsou chybné. Především odraz nelze chápat jako vnitřní stav, nýbrž naopak za aktivitu daného systému. Proto také odraz není způsoben, nýbrž vyvolán, vyprovokován. Onen stav, který Pekárek označuje za paměť systému, není sám odrazem, nýbrž jedním z důsledků, výsledků, produktů odrazu. Tento stav je daným systémem aktivně vytvořen, neboť rozhodující skutečností je schopnost daného systému vintegrovat vnější působení, vnější vliv do svého vnitřního stavu a pak i své paměti. To ovšem není možné bez výběru, tedy bez deformace onoho působení. Není to nikdy celé vnější působení, které je do daného systému začleněno, nýbrž jen něco z něho; vnější působení je redukováno, transformováno, je pouhým předpokladem, materiálem pro vnitřní přestavbu systému. Zvláště v tom oboru, kterého si Pekárek

výhradně všímá, jde především o integraci materiálu vnějšího původu do vnitřní stavby systému.

Tady přecházíme k dalšímu bodu. Je tu totiž otázka, jakým způsobem je v Pekárkem uváděném případě energetické kvantum vintegrováno do vnitřní výstavby systému. Na první pohled je zřejmé, že nový stav nelze považovat jenom za záznam, stopu vnějšího působení. Tady bylo energetické kvantum pohlceno s tou perspektivou, že bude opět vydáno. Labilita vyššího energetického stavu není vysvětlitelná (či redukovatelná) tendencí systému vrátit se k původnímu stavu. Pohlcení vnějšího energetického kvanta je vlastně zvýšením akceschopnosti daného systému, představuje energetickou zásobu, náboj, potenciál, jehož bude možno v určité situaci použít.

Kdy bude tohoto náboje použito? Je příznačné, že Pekárek se samozřejmostí mluví o spontánním přechodu systému na nižší energetický stav (resp. nejnižší) tak, že k němu dochází samovolně, i když systém není vystaven žádnému dalšímu vnějšímu působení. Tento soud je nejproblematictější ze všeho, co v Pekárkově článku čteme. Oné spontaneitě musíme rozumět v tom smyslu, že opravdu není bezprostředním důsledkem (následkem v kausálním smyslu) konkrétního vnějšího působení. To ovšem neznamena a ani nemůže znamenat, že se v onom přechodu na nižší energetickou hladinu vnější situace daného systému vůbec neobráží. Nejen že nemáme vůbec důvody, proč to předpokládat, ale dokonce bychom si tímto předpokladem zatarasili cestu k pochopení vzniku nových útvarů, nových, vyšších systémů, které pochopitelně nemůžeme odvodit ze žádných vnějších okolností, ale které naopak musíme chápat jako produkt aktivity nižších systémů, které právě ve své aktivitě jsou schopny samy sebe přesáhnout a za určitých příznivých okolností vytvořit systémy vyšší úrovně.

Z toho vyplývá důležitý závěr: I když přijmeme Pekárkem předloženou problematiku jako schéma pro demonstraci povahy odrazu na nízké úrovni, nebudeme hledat jenom odraz, ani především na tom místě, kde je vnější energetické kvantum pohlceno daným systémem, ale naopak také a snad především tam, kde je tohoto „náboje“ použito k spontánní akci doprovázené přechodem na původní, tj. nižší úroveň energetickou. Tato spontánní akce není důsledkem nějakého vnějšího působení, ale není s takovým působením zcela bez souvislosti. Tato akce je anebo alespoň může být do jisté míry řízena na základě informací o vnější situaci (čili o vnějším působení): je tedy tato akce re-akcí na vnější situaci. Reaktivita daného systému musí být zkoumána především tam, kde se rozvíjí akce systému, nikoli tam, kde je připravován energetický „přetlak“, který takovou budoucí akci teprve umožňuje. Řešení otázky odrazu na tak nízké úrovni, jak o ní píše Pekárek, se přiblížíme především zkoumáním okolností tzv. spontánního přechodu fyzikálního systému na nižší energetickou hladinu, tedy ve směru, který Pekárek zcela vypustil ze svého zřetele.

Není ovšem možno ani dovoleno zapomenout, že i ona integrace, již je vnější energetické kvantum pojato do vnitřní stavby daného systému, je aktivním podnikem

systému a nelze ji redukovat na nějaký kausální důsledek (následek) vnějšího působení. Tato integrační akce je pochopitelně re-akcí na vnější situaci (způsobenou např. proniknutím energetického kvanta do samotného systému); tato reakce nepochybně souvisí také s určitým typem odrazu vnější situace, i když je ovšem založena především na schopnosti systému „lapnout“ určité kvantum a vintegrovat je do vlastní struktury jako potenciální náboj. Je ovšem otázkou, zda můžeme po provedené integraci oprávněně mluvit o změně vnitřního stavu tam, kde jde o změnu vnějšího vybavení (tj. zvýšení potenciální účinnosti, akceschopnosti systému). Onen vnitřní stav (a ostatně není ani moc vhodné mluvit o vnitřním charakteru u „stavu“) musí být hledán jinde; a tam ovšem bude i místo, kde najdeme příslušný odraz. Avšak vzhledem k tomu, že není jednoty o tom, co si pod pojmem „odraz“ vlastně myslit, zda odraz uskutečněný či neuskutečněný (viz Vesmír, diskuse se Zemanem), měli bychom se podrobněji zabývat i touto otázkou. K vnitřní stránce systému patří odraz jako aktivita, tedy dosud neuskutečněný pouze uskutečňovaný, na cestě uskutečňování. Naproti tomu odraz, jak se mu běžně rozumí a jak mu rozumí i Pekárek, je odraz uskutečněný; ten ovšem patří k vnější stránce, k vnějšímu vybavení systému. K potřebnému rozlišení by bylo nutno podrobněji přihlídnout k vztahu mezi vnitřní a vnější stránkou „systému“ (nebo jak já říkám, subjektu).

Poslední připomínka: Pekárkův pokus není dostatečně vývojově koncipován. Schopnost odrazu i nejnižších forem hmoty je základním předpokladem schopnosti hmoty se vyvíjet k vyšším formám. Proto „fyzikální systém“ je pouhá abstrakce. Fyzikální aspekt atomu je pouze jedním jeho aspektem; atom má i své aspekty jiné, i vyšší, např. chemický, biologický aspekt. Na Whiteheadově poznámce, že týž atom se chová jinak v prostředí neživého předmětu než v prostředí živého organismu, je mnoho pravdy. Nemůžeme tuto pravdu odmítat jenom proto, že ji vyslovil nemarxista a nematerialista Whitehead, ale musíme naopak učinit vše, abychom pravdivé jádro jeho myšlenky zachovali a dali mu vyniknout ve správné interpretaci. To bude v tomto případě znamenat interpretaci vývojovou, která je zanedbána i u Whiteheada.

[zřejmě výsledná verze]

K problémům odrazu u neživé hmoty na úrovni fyzikálních systémů

Pekárkův článek o „Vlastnosti odrazu z hlediska moderní fyziky“ ve Filos. čas. 11, 523–527, 1963 (č. 4) se s úspěchem pokusil soustředit naši pozornost k problematice, která až na výjimky zůstává vyhrazena okrajovým poznámkám. Jeho cílem bylo vyjádřit konkrétními fyzikálními pochody tu vlastnost neživé hmoty, kterou Lenin nazval vlastností odrazu. V podstatě mu šlo o otázku citlivosti fyzikálního systému vůči vnějším vlivům, vnějšímu působení. Jeho článek si nečiní nárok na úplnost a všímá si pouze jednoho typu vnějšího působení, totiž předání určitého množství energie systému, který potom přejde do vyššího energetického stavu. Přece však se i při tomto omezení

objevuje celá řada problémů, které zasluhují povšimnutí, i když se autor článku o nich nezmiňuje.

Jedním z prvních problémů je otázka schopnosti např. atomu reagovat na vnější vlivy. Především je zřejmé, že nejde o prostou kauzalitu. Kausální působnosti lze sestavit v postupnou řadu třeba podle množství dodávané energie. Nelze předpokládat, že některá kvanta už sama o sobě mají význačné postavení, neboť mohou způsobit přechod atomu na vyšší energetickou hladinu. Protože u různých atomů je tomu různě, je nutno uzavřít, že o objektivní selekci na základě kvalitativní rozrůzněnosti samotných energetických kvant, nýbrž o selekci z hlediska toho či onoho atomu jakožto subjektu. Atom jakožto subjekt je charakterizován určitým typem citlivosti či lépe schopnosti reagovat, reaktibilitou. V tom smyslu pak není zcela na místě mluvit o tom, že vnější vliv způsobí změnu vnitřního stavu, nýbrž že atom svým vnitřním stavem reaguje na vnější působení. Mezi kausálním následkem a mezi reakcí je zásadní rozdíl. O příčinném působení platí, že „*causa aequat effectum*“. Ale v případě reakce (tj. v případě prostřednické úlohy reaktivity daného systému, např. atomu) se následek nikdy nerovná příčině. Za příčinu totiž musíme považovat celé vnější působení, kdežto reakce má selektivní charakter, je reakcí jenom na něco, co si sama vybere, nikoli na všechno. To, co není vybráno k tomu, aby se stalo podnětem reakce, je zanedbáno. Rubem každé selekce je neglekce (selektivita – neglektivita). Pokud bychom trvali na tom, že příčinou je právě jen to, na co atom reaguje, pak bychom museli připustit, že atom ve své reakci příčinu teprve formuje, tj. odlišuje a odděluje ji z celku vnějšího působení a dělá z ní příčinu.

Když ovšem mluvíme o celku vnějšího působení, tak je zřejmé, že jej nemůžeme redukovat na působení fyzikální. Vzniká nám tedy otázka, je-li např. atom vůbec citlivý na jiné než fyzikální působení, např. je-li schopen reagovat na působení biologické. Často se cituje Whiteheadova poznámka, že elektron se chová v živém organismu jinak než v neživé hmotě. (Science and the Modern World, 1960.) Proto první otázka zní: zabývá se fyzika (nebo má se zabývat) atomem po všech jeho stránkách anebo jen po stránce fyzikální? Která věda se má zabývat biologickou stránkou atomu? Řekněme, že to je hraniční věda biofyzika. Pak bychom nepochybně potřebovali ještě řadu dalších věd, které by se zabývaly některými dalšími stránkami atomu, a pak ovšem by neexistovala žádná věda, jejímž předmětem by byl atom jako takový. Zdá se, že by to byla nepřípustná míra abstrahování. Konec konců i předmětem přírodních věd musí být konkrétní skutečnost. Ale to je jenom okrajový problém. Rozhodující je otázka, zda je atom opravdu schopen reagovat na vyšší úroveň vnějšího působení (resp. na vyšší úroveň reálného dění). Pak ovšem nezbytně musíme přihlédnout blíže a podrobněji k detailním stránkám schopnosti reagovat čili reaktivity, jakož i k povaze a průběhu samotné reakce (a ovšem i akce). (17. 9. 1963)

Pochopení povahy reaktivnosti i nejnižších složek hmoty je významné zejména proto, že jenom tak (touto cestou) je nám umožněno porozumět struktuře a organizaci vývojového procesu. Je nesprávné chápat a rozumět atomům bez ohledu na vývoj či vůbec bez ohledu na historicky výrazné události ať kosmické, geologické či zvláště biologické. Atomy se účastní procesu vývoje, nejsou na něm nezávislé. Jsou zapojeny do vyššího stadia vývojového procesu (např. do organismu vyššího ústrojení), podílejí se na něm svým odstíněným reagováním, odlišným chováním. Atomy nezůstávají mrtvými, vnitřně nezúčastněnými stavebními kameny vyššího celku, nýbrž tvoří tento celek také svými novými, kvalitativně odlišnými funkcemi. Ani nejnižší složky hmoty nejsou inertní, nýbrž jsou schopny se zapojovat do souvislostí a vztahů na vyšších úrovních. Toto zapojování je spojeno s jejich schopností reagovat na své okolí a – jak si ještě později ukážeme – s jejich schopností aktivity, tj. přesahování dané situace (své i okolní).