

O tzv. posledních elementech [1958]

Referát na semináři prof. J. B. Kozáka a doc. O. Zicha dne 10. 4. 1958

Asi před pěti týdny shrnul prof. Kozák část svého výkladu vyslovením přesvědčení, že pátrání fyziků po nejmenších, nejelementárnějších partikulích nebo dějích nebude mít nikdy konce. K tomu jsem poznamenal, že je tomu tak zřejmě proto, že žádné elementy (poslední elementy) neexistují. Nyní bych chtěl přičinit k této věci několik poznámek, protože zvláště ve fyzice (rozumí se moderní) bychom stěží našli pro svou tezi dostatek porozumění, a už vůbec ne všeobecný souhlas.

Náš problém je metodicky asi takový: je třeba na nějakém místě ukázat *ad oculos* nedostatečnost a problematičnost dosud zaběhaného přístupu, a teprve potom můžeme filosofickou analýzou ohledávat teoretické předpoklady takového přístupu a výsledného řešení. Jinými slovy: *jenom* filosofická kritika, byť sebeoprávněnější z našeho hlediska, nemá a nemůže mít dostatek váhy. Proti určité fyzikální koncepci je nutno postavit fyzikální koncepci jinou; jestliže to nemůžeme - jako filosofové - učinit, zbývá nám jenom jedna cesta: najít rozpor, nejasnost, zamlčený nějaký předpoklad problematické platnosti, logickou chybu apod. a tak donutit samotné fyziky k revizi. A tu ovšem výkladem svého filosofického hlediska můžeme silně ovlivnit směr, jímž se taková revize bude ubírat. Proto v dalším stručně naznačím jednak obrysy fyzikálního problému, který nutně problematizuje koncepci tzv. posledních elementů, jednak se pokusím ukázat perspektivu řešení, pokud to je vůbec v možnostech filosofa při problému fyzikálním. Jistě je všem zřejmé, že to naprosto není jediná cesta; ale mám za to, že alespoň trochu objasní celou váhu popření existence posledních elementů v řadě nových souvislostí.

V prosinci 1956 se konalo v New Yorku symposium o základních jednotkách a pojmech v rozličných vědách. Jerrold R. Zacharias (profesor fyziky, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.), když přednášel o struktuře fyzikální vědy, uvedl pět principů, které se ve fyzikálním výkladu uplatňují: 1) částice, 2) zákony síly, již ony částice podléhají, 3) zákony pohybu, který je výsledkem interakce mezi částicemi a silami, 4) matematické kalkuly, 5) jimi umožněná experimentální pozorování srovnatelná s teorií za účelem rozpoznání, zda částice, zákony síly a zákony pohybu jsou vhodné k popisu přírody.

Pomineme-li vědecký aparát (pojmový i technický) a zůstaneme-li v oblasti ontologické, pak se ukáže, že předmětem vědeckého zkoumání v oboru fyziky je podle jmenovaného autora trojí: především partikule, za druhé síly, za třetí pohyb. Už na tomto místě bychom mohli poukázat na zastaralost tohoto dělení, na jeho filosofickou neudržitelnost. Ale jak už řečeno, půjde nám na prvním místě o něco jiného: kde je kaz tohoto

přístupu, který se objeví na fyzikální úrovni a který nepotřebuje filosofického rozboru a filosofické argumentace k tomu, aby přesvědčoval.

A tu právě vidíme při bedlivějším ohledání, že takový kaz skutečně existuje. Je známo, že všechna exaktnost zkoumání vzájemných vztahů partikulí končí u páru, tedy u dvojice. Tak kupř. může jít o vztah Slunce a Země nebo jádra a elektronu. Jakmile jde o komplikovanější případ, tedy již u tří členů, předpokládáme, že třetí těleso ovlivní polohu ostatních dvou, ale zcela stranou je ponechána nevyjasněná možnost, že by mohlo ovlivnit typ (úroveň) a velikost sil, jimiž na sebe působí prvá dvě tělesa. To znamená, že je zanedbána možnost vzniku nového druhu fyzikálního působení, vyplývajícího z prosté existence většího nahromadění částic. Jmenovaný autor si této skutečnosti je vědom a staví dokonce tuto otázku: chová se hmota jinak ve stavu vysoké nahromaděnosti (agregativity) než ve stavu řídkého rozptýlení? Dosud tedy tato otázka, kterou Zacharias formuluje jako sociologický aspekt fyzikálního dějství, je i v moderní fyzice většinou zcela zanedbávána.

Když jsme takto našli bod, na nějž můžeme fyzikům prstem ukázat jako na fyzikální nedostatek, fyzikální chybu a omyl, je nám otevřena cesta k filosofickému ohledání této zvláštní situace a k pokusu o filosofickou interpretaci předpokladů lepšího řešení fyzikálního.

Skrytou vadou každého pojetí o posledních elementárních partikulích, resp. vůbec elementech je mechanismus. U jmenovaného prof. Zachariase se to výrazně projevuje v celé řadě míst, mimo jiné také v tom, že za ideální případ fyzikálního výkladu považuje astronomický přístup k našemu slunečnímu systému. Tu je jasné, že gravitace mezi Sluncem a Zemí se nemění podstatně přítomností další oběžnice, ale že gravitační síly, jimiž působí třeba Slunce na Zemi, se skládají s gravitačními silami, jimiž na Zemi působí další planeta, podle známého schématu (rovnoběžník sil). To znamená, že Země zůstává Zemí, Slunce Sluncem atd. a že pouze vnější síly, jimž jsou tato nebeská tělesa předmětem, se sčítají nebo ruší a tak působí na pohyb toho kterého tělesa. Je sice pravda, že tyto síly nakonec vycházejí z oněch těles samotných, ale protože právě tělesa zůstávají tím, čím jsou, je každá změna jejich pohybu nutně původu vnějšího.

My však víme, že neexistuje částice (partikule) vnitřně homogenní nebo alespoň s konstantní vnitřní strukturou. Proto žádné, ani to nejmenší těleso není pouhou pasivní hříčkou vnějších sil, ale je buď subjektem, nebo shlukem subjektů, což znamená, že na každé působení zvnějška nějakým pro sebe příznačným, specifickým způsobem re-aguje. To eo ipso znamená především, že se mění. Tato proměna nepostihuje jen jeho další působení navenek, tedy jeho odpovědi na vnější působení, re-akce, ale dokonce i samu specifčnost typu a způsobu uskutečnění těchto odpovědí čili postihuje i jeho reaktivitu. Jestliže tato pozměněná reaktivita je schopna vyvodit, uskutečnit takové reakce, které mohou vyprovokovat svou

pozměněností další změny v reaktibilitě příslušných partnerů, na jejichž působení sama odpovídala, je tím otevřen historický proces kratšího či delšího trvání v závislosti na tom, kdy některá změna reaktivity bude tak malá, že reaktivita partnera ji už nezachytí, tj. nerozliší její odpovědi od odpovědí dřívějších. V tom případě dojde k stagnaci, resp. k stereotypu vzájemných reakcí, které v určitém případě (třeba cestou ekonomizace) mohou regresivně dospět k nějaké počáteční úrovni. To nám ukazuje, že rekurentní procesy, jež výhradně uvažuje mechanistické pojetí, jsou pouze mimořádným, přechodným případem mezi procesy progresivními a regresivními. Jestliže jsou nápadnější a našemu pozorování přístupnější, je to proto, že umožňují agregativní vnímání. V tom je právě onen *circulus vitiosus* vědeckého zkoumání, které není vyzbrojeno ostrými nástroji filosofické analýzy: běžnému poznávání – zvláště na nejnižších úrovních ontických – unikají drobné progresivní i regresivní interakce nesčíslných různě nahloučených subjektů, přirovnatelné k Brownovu pohybu molekul. Naproti tomu se přímo vnucují agregáty rekurencí. A jestliže přece dají drobné progresivní (a regresivní) procesy nějaký v celku progresivní (nebo regresivní) obraz, je potom vědecké myšlení v důsledku své vytrénovanosti na rekurentních procesech pochopitelně v naprosté většině případů zlákáno k předpokladu základní analogie procesu progresivního (či regresivního) s procesem rekurentním, což se potom význačně projevuje na metodě výzkumu kauzálních souvislostí, při nichž je zachování hmoty a energie ve smyslu kvantitativním *conditio sine qua non*.

Tady bychom však už přecházeli do jiné problematiky (otázka kauzality, otázka kvantitativismu). Zůstaneme-li při svém původním problému, zbývá nám pouze poukázat na to, že každý postup na elementárnější úroveň znamená relativizaci subjektivity určitého procesu, dění, tj. relativizaci odstupu uvažovaného subjektu od okolní reality. Ale tam, kde je relativizován odstup, je eo ipso zdůrazněn a podtržen kontext, souvislost s okolní realitou. Vnitřní bohatost takového elektronu, o níž hovořil třebaš Lenin, je založena a uskutečněna v jeho reálných souvislostech s jádrem, s příslušnou molekulou, buňkou, orgánem, organismem. Právě souvislosti dělají určitý elektron tím, čím jest. Elektron izolovaný z těchto souvislostí je zbaven vší určitosti, protože je abstrakcí. Tu je základní omylnost hledání nějakých posledních elementů, které by byly realitou, které by byly konkrétní. Nejen kauzalita, jak říká prof. Kozák, ale také konkrétnost je charakteru genetického. Konkrétnost roste se subjektivitou. Čím vyšší úroveň subjektivity, tím větší konkrétnost. Skutečným konkrétem je tedy subjekt. Je-li univerzum *concretum concretissimum*, jak rovněž říká prof. Kozák, závisí na tom, je-li univerzum subjektem (v našem smyslu). V té věci nesdílím názor prof. Kozáka; nicméně tato otázka patří už do jiné kapitoly.