

## APLIKÁCIA ZÁKLADNÝCH ZÁKONOV DIALEKTICKÉHO MATERIALIZMU NA SKÚMANIE NIEKTORÝCH MATERIÁLNYCH PREMIEN

VÁCLAV PROCHÁZKA

### 1. *Dialektikomaterialistická filozofia ako vedecká teória a vedecká metóda.*

Vyskytujú sa filozofi, ktorí hovoria, že filozofia nie je vedou, že je to akési intuitívne nazeranie na metafyzickú podstatu vecí, zmena abstraktnej idey, sebanazeranie svetového ducha alebo boha atď. Na základe týchto svojvoľne vytvorených domniek pokúšajú sa idealistickí filozofi vytvoriť určitý systém. Takéto domnienky sú však iba zdanlivo svojvoľné, v skutočnosti vyjadrujú rôzne predsudky a ilúzie určitých tried.

Dialektický materializmus naproti tomu je vedeckým svetonázorom. Je vedeckým preto, lebo chce vidieť veci také, aké sú, bez svojvoľných apriórnych domniek (idealistických výmyslov). Vyžaduje, aby naše predstavy o veciach vychádzali z faktického štúdia a zo skúseností a aby sa neustále overovali v praxi a ďalších skúsenostiach.

Dialektický materializmus je vedeckým svetonázorom v tom zmysle, že sa neusiluje postaviť nejakú filozofiu „nad vedu“, ale svoje predstavy o svete si vytvára na základe vedeckých objavov. Je filozofickou vedou o všeobecných zákonoch každého vývoja, to znamená, že sa nezaobera len vývojom prírody a spoločnosti, ale i vývojom poznania. Je to jednak materialistický výklad vecí a javov objektívneho sveta, jednak — a to je dôležitejšie — je teóriou poznania spoločnosti. Od rozsahu poznania prírody a spoločnosti závisí stupeň ovládania prírodných a spoločenských dejov ľudskou spoločnosťou. Preto priebeh procesu poznania, jeho zákonitosti boli oddávna stredom pozornosti všetkých vynikajúcich mysliteľov.

Marxistická dialektika je dialektikou materialistickou. To znamená, že skúma najvšeobecnejšie zákonitosti pohybu, zmeny a vývoja samotného hmotného sveta. Súvislosti, zisťované dialektickou metódou, sú súvislosti hmotných vecí a javov, to znamená, objektívne súvislosti, ktoré existujú nezávisle a mimo ľudského vedomia.

Marxistická filozofia vychádza z toho, že svet je svojou podstatou hmotný, pričom je v ustavičnom pohybe, zmene a vývoji, v dôsledku boja vnútorných protikladov. Pohyb, zmena a vývoj zisťovaný dialektickou metódou je pohybom, zmenou a vývojom hmotných vecí a javov, ktorý sa uskutočňuje v kvalitatívne rozmanitých formách. Pohyb je formou existencie hmoty. Hmota v nijakej svojej konkrétnej podobe neexistuje bez pohybu tak, ako neexistuje nijaký pohyb sám o sebe, mimo hmotných vecí a javov.

Marxistická filozofia je monistickou filozofiou, to znamená, že uznáva len jednu podstatu sveta — hmotu. Vedomie chápe v súlade s vedeckými poznatkami ako vlastnosť vysoko organizovanej hmoty, ako odraz materiálneho sveta v ľudskom mozgu.

Pritom skúma problém vzniku a vývoja ľudského myslenia ako proces historický, vnútorne protirečivý.

Z predchádzajúceho teda vyplýva, že dialektický materializmus je jednak najvšeobecnejšie a najobsažnejšie učenie o vývoji a jednak všeobecná metóda na poznávanie objektívneho sveta. Každá metóda, ak má byť vedecká, musí vychádzať z predchádzajúceho teoretického poznania objektívneho sveta. Nemožno teda tvoriť a rozvíjať metódu špekulatívnym spôsobom, ako to robia idealisti. Metóda teda vlastne znamená, že poznanie zákonitosti (teória) sa pretvára v nástroj poznania (metódu). Ukazuje sa nám teda zložitý proces: poznatky získané o vonkajšom svete (teória) sa stávajú smernicou pre ďalšie poznanie sveta, t. j. menia sa v metódu. Pomocou metódy dospievame k ďalšiemu prehĺbeniu poznania sveta, t. j. k ďalšiemu rozvíjaniu teórie.

Dialektický materializmus, vychádzajúc z objektívnej reality, uznáva prvotnosť hmoty. Vedomie je odrazom bytia, hmoty. To znamená, že i metóda ako súčasť vedomia musí vychádzať zo samotnej teórie prírody a spoločnosti. Najprv je nevyhnutné poznať všeobecné zákony historického vývoja a až potom možno tieto poznatky včleniť do určitého logického vývoja prírody a spoločnosti. Teda po predchádzajúcom poznaní všeobecných zákonov vývoja prírody a spoločnosti pristupujeme k ďalšiemu štúdiu prírody a spoločnosti už so znalosťou týchto zákonov.

V tejto súvislosti možno sa za účelom vedeckého skúmania objektívnej skutočnosti odvolať na slová Lenina, ktorý v stati *Ešte raz o odboroch* uvádza základné požiadavky dialektickej logiky nasledovne:

1. Všestranne skúmať predmet (to znamená usilovať sa, pokiaľ možno, o preskúmanie všetkých stránok vecí a všetkých jej vzťahov k iným veciam — i keď to absolútne nikdy nie je možné!).

2. Skúmať predmet v jeho pohybe, zmene a vývoji.

3. Zahnúť do úplného určenia predmetu celú ľudskú prax ako kritérium pravdy a ako určovateľa súvislosti predmetu s tým, čo človek potrebuje.

4. Konkrétny prístup ku skúmaniu predmetu.

Z predchádzajúcich vývodov vyplýva, že marxistickú filozofiu treba chápať nielen ako vedecký materialistický výklad sveta, jeho najvšeobecnejších zákonitostí, ale predovšetkým ako nástroj, metódu vedeckého skúmania, pomocou ktorej dospievame k stále hlbšiemu poznávaniu prírody, spoločnosti i vedomia a ako návod k praktickej zmene danej skutočnosti, t. j. ako návod (metódu) na pretváranie objektívnej skutočnosti.

2. *Dialektická jednota filozofie a prírodných vied.*

Každá veda musí mať svoj vlastný predmet skúmania, kvalitatívne odlišný od predmetov všetkých ostatných vied. Tak napr. chémia sa zapodieva javmi chemickými, fyzika fyzikálnymi, biológia biologickými, matematika matematickými atď. Medzi fyzikálnymi a chemickými javmi existujú javy prechodné, ktorými sa zapodieva fyzikálna chémia. Avšak aj fyzikálna chémia, pokiaľ sama existuje, má svoj vlastný predmet skúmania, a sú to práve tieto prechodné fyzikálnochemické javy a tým sa odlišuje od všetkých ostatných vied.

Teda každá veda, ktorá má existovať a vyvíjať sa ako zvláštna, má mať predovšetkým svoj vlastný špecifický predmet skúmania, ktorý študuje len ona sama. A pokiaľ filozofia existuje ako zvláštna veda, rovnako má a musí mať vlastný špecifický predmet skúmania. Inak prestáva byť zvláštnou, relatívne samostatnou vedou a celkom sa stráca v ostatných vedách a stráca tak právo a možnosť existovať a vyvíjať sa ako zvláštna filozofická veda.

Pritom si treba uvedomiť, že žiadna veda nie je púhym súhrnom alebo aritmetickým súčtom jednotlivých poznatkov, ktoré sa týkajú daného predmetu v oblasti prí-

rodných, alebo spoločenských javov. Každá veda je logicky spätou usporiadanou jednotou alebo systémom kategórií, pojmov, zákonov atď. Logicky nespojené, neusporiadané, mechanicky späté vedomosti nie sú vedou v presnom a úplnom význame slova.

Pojmy, kategórie, zákony, ktoré veda používa, musia správne odrážať samotné objektívne a reálne veci a javy. Veda, ktorá viac alebo menej vieryhodne neodráža objektívnu skutočnosť, nemôže byť v ľudských rukách nástrojom pretvorenia sveta a jeho správneho vysvetlenia.

Ďalej treba zdôrazniť, že predmet vedeckého skúmania musí byť objektívny a konkrétny. Každá vec vôbec, keď je daná len všeobecne a nie konkrétne, zvrtna sa v prázdnu, subjektívnu, neskutočnú abstrakciu. Všetko všeobecné, nespojené s jedinečným a zvláštnym (a naopak) je nereálne, prázdne, čisto subjektívne.

Z tohto vyplýva, že filozofia, ktorá nepoužíva odraz objektívnej skutočnosti vo svojom skúmaní, je scholasticky prázdnu, neobjektívnu, t. j. metafyzickou a idealistickou. Obsažnou, objektívnu a konkrétnou, t. j. materialistickou a dialektickou je filozofia vtedy, keď operuje nie všeobecnými, ale konkrétnymi pojmami, kategóriami a zákonmi.

A to znamená tolko, že predmet skúmania filozofie nie sú prírodné javy, ako je napr. stavba hmoty, ale že predmetom filozofie okrem iného je skúmanie objektívnej existencie a poznateľnosti hmoty. Filozofiu zaujímajú tie najvšeobecnejšie, ale konkrétne výsledky, ku ktorým dochádzajú špeciálne vedy.

Filozofia a špeciálne vedy, ktoré sa kvalitatívne líšia a majú každá svoj zvláštny predmet, úlohy a metódy, tvoria súčasne dialektickú jednotu, v ktorej filozofia ako najvšeobecnejšia veda o myslení a bytí dostáva základný metodologický význam pre špeciálne vedy. Tieto potom ako špeciálne vedy o hmote zastávajú nutne úlohu pri konkretizácii najvšeobecnejších filozofických pojmov a zákonov, poskytujú konkrétny materiál filozofickým problémom a pojmom.

V tejto súvislosti môžeme uviesť vyjadrenie Engelsa v diele *Anti-Dühring*:

„Novodobý materializmus... nepotrebuje nijakú filozofiu, stojacu nad ostatnými vedami...; čo samostatne trvá z celej doterajšej filozofie, je náuka o myslení a jeho zákonoch — formálna logika a dialektika.“

Alebo:

„Príroda je skúšobným kameňom dialektiky a moderným prírodným vedám treba priznať, že pre túto skúšku poznášali neobyčajne bohatý, denne sa hromadiaci materiál a tým dokázali, že v prírode všetky procesy prebiehajú v poslednej inštancii dialekticky.“

V *Dialektike prírody* na str. 176—177 uvádza:

„Prírodospytci sa domnievajú, že sa oslobodia od filozofie, keď ju ignorujú, alebo keď na ňu nadávajú. No bez myslenia nepokročia ďalej a na myslenie potrebujú logické kategórie... Nech sa prírodospytci tvária, ako len chcú, sú ovládaní filozofiou. Je len otázka, či ich ovláda zlá, módna filozofia, alebo forma teoretického myslenia, ktorá sa opiera o znalosť dejín myslenia a jeho výdobytkov...“

Otázkou dialektickej jednoty filozofie a prírodných vied sa okrem Engelsa zaoberal aj Lenin.

V knihe *Materializmus a empiriokriticizmus* (str. 175) uvádza: „Vláda nad prírodou, prejavujúca sa v praxi ľudstva, je výsledkom objektívne verného odrazu prírodných javov a procesov v ľudskej hlave, a je dôkazom, že tento odraz je objektívny.“

Zo Ždanova možno uviesť tento citát: „Kým predchádzajúce filozofické systémy buď viac-menej splývali s vedeckým poznaním vôbec, alebo — neskôr — zaujali voči

pozitívnym vedám nadriadenú pozíciu, zatiaľ dialektický materializmus stal sa všeobecnou metódou vedeckého bádania, prenikajúcou všetkými vedami a obohacujúcou sa z ich výsledkov.“

Filozofia, na rozdiel od špeciálnych vied, ktoré odhaľujú štruktúru a štruktúrne zákonitosti vecí a procesov, má svoj vlastný predmet skúmania, svoju vlastnú oblasť javov, ktoré študuje. Fyzika, chémia atď. skúmajú hmotné veci a procesy, ale skúmajú práve ich štruktúru a štruktúrne zákonitosti. Ako štruktúra tak i štruktúrne zákonitosti sú zvláštnymi vzťahmi hmotných vecí.

Na otázku, čím sa zapodieva filozofia, možno odpovedať nasledovne: okrem štruktúry a štruktúrnych zákonitostí vecí existujú ešte aj zvláštne vzťahy medzi samou hmotou na jednej a ľudským vedomím na druhej strane. Vyskytuje sa napr. otázka: čo je určujúce v jednote hmoty a vedomia? Ďalej tiež otázky: ako prebieha proces poznania? Aké sú formy a zákony ľudského myslenia, ktoré je považované za nástroj vysvetľovania a účelného pretvárania sveta atď.

Toto sú otázky, ktorými sa zapodieva filozofia, ktorá má svoj zvláštny predmet skúmania. A pokiaľ je potom vedecká filozofia, t. j. marxistická filozofia najvšeobecnejšou teóriou vývoja všetkých prírodných, spoločenských a duševných javov, potiaľ práve ona môže a musí hrať úlohu najvšeobecnejšej vedeckej metódy pre všetky špeciálne vedy. Špeciálne vedy, ktoré majú svoj vlastný predmet a metódu skúmania, nesmú byť zo svojej strany v protiklade s vedeckou marxisticko-leninskou filozofiou, ale musia byť s ňou práve naopak v plnej dialektickej jednote.

Len za tejto spolupráce sa filozofia nezvrhne v scholasticky všeobecné, metafyzicky abstraktné, prázdne a neplodné filozofovanie. A len tak špeciálne vedy, ktoré vychádzajú zo špecifických zvláštností svojich predmetov a metód, neupadnú do oblasti idealizmu, relativizmu a subjektivismu.

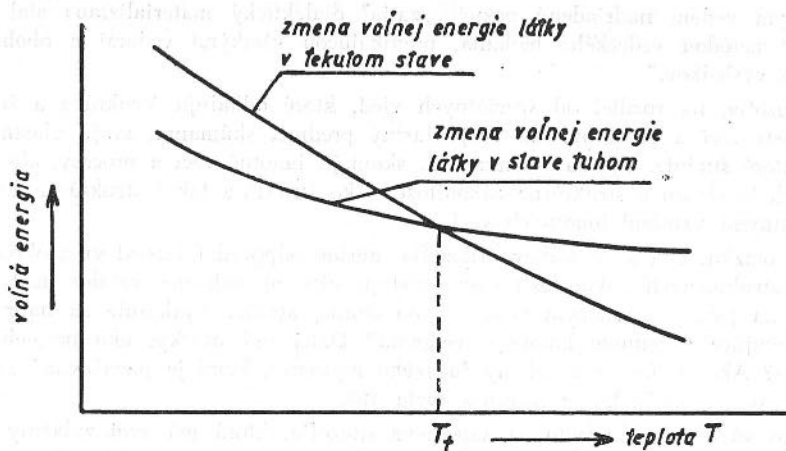
### 3. Súčasná teória kryštalizácie kovov.

V súvislosti s tým, čo bolo povedané v predchádzajúcich kapitolách, možno preskúmať, ako s dialektickým materializmom súvisí jedna zo špecializácií prírodných vied, ktorou je náuka o kovoch. Konkrétne bude táto kapitola zameraná na potvrdenie základných zákonov dialektického materializmu v teórii kryštalizácie kovov, ktorá je súčasťou náuky o kovoch.

Úvodom možno poznamenať, že modernú teóriu kryštalizácie kovov vypracovali sovietski vedci, a to práve na základe správnej aplikácie dialektického materializmu na kryštalizačný proces. Tak sa im podarilo vyviešť teóriu kryštalizácie zo slepej uličky, do ktorej ju dovedli buržoázni teoretici.

Kryštalizácia kovov je fázová premena, pri ktorej sa neusporiadaný súbor elementárnych častíc usporiada podľa určitého systému. Pri tuhnutí vzniká pravidelná atómová kryštálová mriežka, to znamená, že vznikajú a rastú kryštály. Zmena tekutého skupenstva v tuhú sa preto nazýva kryštalizáciou a jej výsledkom je zásadná zmena štruktúry látky. Príčinou tohto komplikovaného deja je snaha látky dosiahnuť pri zmene vonkajších podmienok stav, ktorý zodpovedá najvyššej možnej stabilite. Sústava je stabilná len vtedy, keď má minimálnu voľnú energiu. Ak sa sústava za daných podmienok nachádza v takej situácii, že môže nadobudnúť nižšiu voľnú energiu, odohrávajú sa v nej samovoľne také procesy, ktoré zabezpečia dosiahnutie nižšej úrovne voľnej energie.

Priebeh hodnoty voľnej energie v závislosti od teploty prebieha inak u látok v skupenstve tekutom a inak u látok v skupenstve tuhom. Blížšie nám tento problém objasní obr. 1.



Obr. 1.

Nad teplotou  $T_f$  má tavenina menšiu hodnotu voľnej energie a pod touto teplotou má naopak tuhá látka menšiu voľnú energiu. Z toho vyplýva, že látka má snahu byť nad teplotou  $T_f$  v skupenstve tekutom a pod teplotou  $T_f$  v skupenstve tuhom, t. j. v stave kryštálov. Za teploty  $T_f$  sú hodnoty voľnej energie rovnaké, to znamená, že fázy tuhé a tekuté sú v termodynamickvej rovnováhe.

Vlastný pochod kryštalizácie je však podmienený rozdielom voľných energií, a preto ku kryštalizácii nemôže dôjsť pri teplote  $T_f$ , ale pri teplote nižšej. Aby došlo ku kryštalizácii, je teda nevyhnutný určitý stupeň prechladenia. Počas kryštalizácie sa uvoľňuje latentné teplo tuhnutia a stupeň prechladenia musí byť taký veľký, aby zaistil dynamiku pochodu proti uvoľňujúcemu sa teplu.

Rozdiel voľnej energie medzi taveninou a pevnou fázou je nevyhnutnou, ale ešte nie dostačujúcou podmienkou fázovej premeny. Ďalšou podmienkou fázovej premeny je vznik zárodokov novej fázy, tzv. kryštalizačných zárodokov. Na to však, aby tieto zárodoky vznikali, treba mať určitú energiu a čas. Energia potrebná na vytvorenie takýchto zárodokov za pomerne vyšších teplôt je uhrádzovaná fluktuáciou tepelnej energie. Pri relatívne nižších teplotách sú energetickými zdrojmi mechanické príčiny — napätia, ktoré vznikli v dôsledku plastickej deformácie. Keďže pre vytvorenie kryštalických zárodokov je nevyhnutná fluktučná energia, je pravdepodobnosť ich vzniku úmerná výrazu

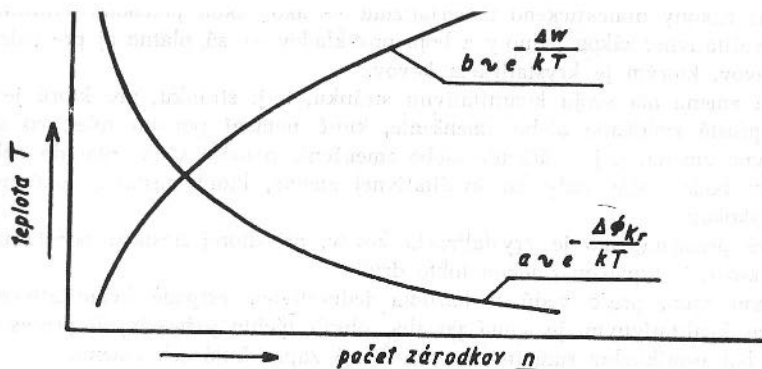
$$a \sim e^{-\frac{\Delta \phi_{Kr}}{kT}},$$

kde  $\Delta \phi_{Kr}$  = práca potrebná na vytvorenie čiastočiek o kritickom rozmere,  $k$  = Boltzmanova konštanta,  $T$  = absolútna teplota.

Priebeh tejto krivky graficky znázornený v závislosti od teploty je uvedený na obr. 2.

Z priebehu krivky vidieť, že s klesajúcou teplotou fázovej premeny stúpa množstvo kryštalizačných zárodokov.

Aby však mohol vzniknúť kryštalizačný zárodok, musí nastať tiež presunutie iónov



Obr. 2.

do novej polohy. Pravdepodobnosť preskočenia iónu z jednej rovnovážnej polohy do druhej je priamo úmerná vzťahu

$$b \sim e^{-\frac{\Delta W}{kT}}$$

kde  $\Delta W$  = aktivačná energia,  $k$  = Bolzmanova konštanta,  $T$  = absolútna teplota.

Tento výraz graficky znázornený na obr. 2 ukazuje, že so znižovaním teploty pravdepodobnosť preskoču iónov klesá, čo sťažuje vytváranie kryštalizačných zárodkov. Pri určitom znížení teploty je už pohyblivosť iónov taká malá, že sa nemôžu preskupiť a nemôže vzniknúť kryštalizačný zárodek.

Vytvorenie kryštalizačných zárodkov je teda riadené dvoma protichodnými podmienkami. Na jednej strane je na ich vytvorenie potrebná *fluktučná energia* a na druhej strane *aktivačná energia*.

Podobné podmienky platia aj pre ďalší rast kryštalizačných zárodkov. Tento rast nastáva postupným priradovaním iónov nestabilnej fázy na stene zárodku. Aby sa mohla usadzovať vrstva iónov na stene zárodku, je potrebné, aby sa na nej usadil najprv jeden alebo niekoľko tzv. *dvojrozmerných zárodkov*, čo je komplex niekoľkých iónov. Na vytvorenie dvojrozmerného zárodku zasa treba ako v predchádzajúcom prípade *určité množstvo energie, ktorá sa uhradzuje fluktuáčnou energiou*. Pravdepodobnosť vzniku tohto zárodku sa podobá skôr uvedenému výrazu  $a$ . Graf výrazu má rovnaký priebeh ako na obr. 2, z čoho vyplýva, že pravdepodobnosť vytvárania dvojrozmerných zárodkov so stúpajúcim podchladením stúpa. Vznik dvojrozmerného zárodku a ďalšie dopĺňovanie vrstvy iónov je však tiež závislé od presunu iónov do nových polôh, čiže závisí od aktivačnej energie a pravdepodobnosť preskoču iónu sa zhoduje s už skôr odvodeným výrazom  $b$ , to znamená, že s klesajúcou teplotou pravdepodobnosť preskoču iónov klesá.

Aj v tomto prípade rast kryštalizačných zárodkov je regulovaný podobne ako ich vznik dvoma protichodnými podmienkami, ktoré spolu a so zmenou voľnej energie určujú kryštalizačné pochody.

4. *Základné zákony dialektického materializmu odkrývajú zákonitosti kryštalizačného procesu.*

Z konkrétneho a vecného rozboru materiálu predchádzajúcej kapitoly poznávame, že základné zákony dialektického materializmu — ako zákon prechodu kvantitatívnych zmien v kvalitatívne, zákon jednoty a boja protikladov — sú platné aj pre jeden z prírodných javov, ktorým je kryštalizácia kovov.

Každá zmena má svoju kvantitatívnu stránku, t. j. stránku, pre ktorú je charakteristické prosté zväčšenie alebo zmenšenie, ktoré nemení povahu toho, čo sa mení. Kvantitatívna zmena, t. j. zväčšenie alebo zmenšenie nemôže však trvať do nekonečna. Na určitom bode vedie vždy ku kvalitatívnej zmene, ktorá nastáva relatívne náhle, takrečeno skokom.

Fázová premena, ako je kryštalizácia kovov, pri ktorej nastáva podstatná zmena vlastností kovu, je typickou zmenou tohto druhu.

Príčinou toho, prečo vedú v každom jednotlivom prípade kvantitatívne zmeny ku zmenám kvalitatívnym, je sama povaha, obsah týchto jednotlivých procesov. Je to jednota a boj protikladov samotných vecí, ktoré zapríčiňujú ich zmenu.

Vo Filozofických zošitoch (str. 110) Lenin uvádza Heglove slová:

„Protirečivosť je koreň všetkého pohybu a živúcnosti; len pokiaľ má čosi v sebe samom, protirečivosť sa pohybuje, má pudenie a činnosť.“

To znamená, že pohyb, vývoj je výsledkom toho, že vo všetkých javoch a procesoch prírody prejavujú sa odporujúce si, vzájomne sa vylučujúce protikladné tendencie. Tieto sú navzájom od seba závislé, jeden protiklad je podmienkou existencie protikladu druhého.

A práve jednota protikladov v protirečení je príčinou toho, že boj protikladov je neodvratný a nevyhnutný. Pokiaľ sú protikladné stránky nerozlučne spojené, potiaľ existuje boj.

Protirečenie je hybnou silou zmeny. Proces, v ktorom by neboli nijaké protirečenia, by sa proste stále rovnako opakoval dovtedy, kým by ho nejaká vonkajšia sila nepretrúsila alebo nezmenila. Pohyb bez protirečení by znamenal neustále opakovanie jedného a toho istého pohybu. Práve protirečenia, t. j. protirečivé tendencie pohybu alebo jednota a boj protikladov vyvoláva zmenu pohybu v procese.

To znamená, že tam, kde sa vyskytujú protirečenia, nastáva ich vyriešenie na základe boja protikladov, ktorý vzniká z jednoty protikladov.

V kryštalizačnom procese sú v protirečení tavenina a pevná fáza. V lone starého, t. j. taveniny, za určitých podmienok vznikajú zárodoky nového, čo sú kryštalizačné zárodoky. Vznik kryštalizačného zárodoku na jednej strane je spojený s poklesom voľnej energie na druhej strane. Zárodok však môže vzniknúť len vtedy, keď pokles voľnej energie prevládne nad vzostupom voľnej energie. Pretože pevná fáza (kryštály) je charakterizovaná nižšou voľnou energiou, môžeme pokles voľnej energie označiť ako snahu po dosiahnutí pevnej fázy a vzostup voľnej energie ako snahu po zachovaní starej fázy — taveniny. Existuje tu teda boj protikladov vzniknutý z jednoty protikladov, pričom výsledkom tohto boja je fáza s nižšou voľnou energiou, t. j. pevná fáza.

Podobne je to s množstvom kryštalizačných zárodokov, ktoré je taktiež výsledkom boja protikladov. Tu s podchladením vzrastá počet zárodokov, pretože klesá energia potrebná na vytvorenie zárodokov pevnej fázy. Súčasne však s podchladením klesá schopnosť premiestovania iónov z jednej polohy do druhej, čo sťažuje vytvorenie zárodokov. Množstvo zárodokov je výsledkom boja týchto dvoch protikladov.

Rast kryštalizačných zárodokov je taktiež výsledkom boja a jednoty protikladov. Protikladnými tendenciami sú tu podchladenie a pravdepodobnosť preskoku iónu do novej polohy. So stúpajúcim podchladením vzrastá množstvo iónov na stene pôvodného zárodoku, avšak súčasne sa zmenšuje schopnosť preskoku iónov.

Základné zákony dialektického materializmu ukazujú, že podmienky existencie nového vznikajú a dozrievajú vo vnútri starého. Keď v procese vývinu nový stupeň neguje starý, potom tento nový stupeň môže vzniknúť iba zo starého v protiklade k nemu. Negácia je proces, ktorý vzniká iba na základe toho, čo sa neguje.

Na každom vývinovom stupni vzniká boj starého a nového. Nové vzniká a upevňuje sa v rámci starých podmienok a keď sa toto stalo dostatočne silným, zničí staré. Toto je negácia predchádzajúceho vývinového stupňa, negácia starého kvalitatívneho stavu, ktorá znamená vznik nového vývinového stupňa, nového kvalitatívneho stavu.

V tejto súvislosti treba zdôrazniť, že nové — čo sú kryštalizačné zárodoky — vzniká v lone starého, taveniny. Kryštalizačné zárodoky vznikajú z taveniny, majú však už organizáciu (usporiadanie) nového, čo je pevná látka. Jednota a boj protikladov, t. j. taveniny — kryštalizačných zárodokov vyrieši sa tak, že vzniká nová kvalita — pevná látka.

Kvalitatívna zmena nastáva vždy náhle, to znamená, že v určitom okamihu kvantitatívnej zmeny vznikne nová kvalita, ktorá predtým neexistovala. V tomto okamihu vznikajú nové veci a javy, pôsobia nové príčiny a vyplývajú z toho nové dôsledky. Je to tzv. kvalitatívny skok.

Túto kvalitatívnu zmenu predchádza proces, ktorý pripravuje vznik novej kvality. V priebehu tohto procesu sa protirečenia riešia takrečeno neviditeľne, bez toho, žeby sa prejavili v kvalitatívnej zmene. Na konci tejto fázy sa náhle začína fáza vzniku novej kvality.

Aj vznik pevnej fázy z fázy tekutej nastáva náhlou premenou, revolučne, skokom. Tento je však zapríčinený veľkým množstvom drobných procesov, ktoré sú vzájomne závislé a z ktorých každý je výsledkom boja protikladov. Tieto jednotlivé procesy a ich boj nie sú bez bližšieho vedeckého skúmania viditeľné a vonkajšiemu pozorovateľovi by preto ľahko unikli.

### 5. Záver

Podali sme prehľad o tom, že marxistickú filozofiu máme chápať nielen ako vedecký materialistický výklad sveta, ale ako nástroj, metódu vedeckého skúmania, pomocou ktorej dospievame k stále hlbšiemu poznaniu prírody, spoločnosti a myslenia a ako návod k praktickej zmene danej skutočnosti — t. j. ako návod (metódu) na pretváranie objektívnej skutočnosti. Aplikácia tohto učenia vo vedeckej práci nám dáva možnosť čo najviac a najdôslednejšie odhaľovať objektívnu pravdu vo všetkých prírodných, spoločenských a duševných javoch.

V tejto súvislosti chceme zdôrazniť tú skutočnosť, že aplikáciou základných zákonov dialektického materializmu, t. j. teóriou, na prírodný jav — kryštalizáciu kovov — dospeli sme k tomu, že sme správne zoradili jednotlivé čiastkové procesy kryštalizácie (teória sa pretvorila v nástroj poznania — metódu). Správnym poznaním vnútorných procesov pri kryštalizácii môžeme ju lepšie ovládať za účelom dokonalejšieho technického využitia. (Metóda slúži na praktické pretváranie objektívnej skutočnosti.)

Na začiatku 3. kapitoly sme konštatovali, že modernú teóriu kryštalizácie kovov vytvorili sovietski vedci a jej pravdivosť stále znovu a znovu potvrdzujú experimentálne skúšky, podľa toho ako postupuje vývoj a dokonalosť experimentálnych metód a prístrojov. Je to dôkazom toho, že dialektikomaterialistická metóda v rukách správnych používateľov vedie k pravdivým záverom a povedie k novému a ďalšiemu odhaľovaniu objektívnych skutočností a ich zákonitostí.