

Robert Boyle

Uvod v razlago posameznih kvalitiet (1669)¹

Besedilo je prevedel in z opombami opremil Jernej Meden. Strokovna redakcija prevoda Matjaž Vesel.

Uredniško poročilo

Osnova za prevod besedila je bila izdaja Robert Boyle, »An Introduction to the History of Particular Qualities«, v: *The Works of Robert Boyle*, ur. Michael Hunter in Edward B. Davis, 11 zv. (London: Pickering & Chatto, 1999), 6:265–83.

Izvorno besedilo, ki je prvič izšlo v *Tracts Written by the Honourable Robert Boyle: About the cosmicall qualities of things. Cosmicall suspicions. The temperature of the subterranean regions. The temperature of the submarine regions. The bottom of the sea. To which is praefixt, An introduction to the history of particular qvalities* (Oxford: W. H., 1671), sploh v tretjem poglavju ni bilo ustrezno uredniško urejeno, zato so v njem nekatere nedoslednosti, ki so verjetno ostale še iz faze rokopisa. Ne glede na nedoslednosti in nekatere okornosti v izvornem zapisu je pričujoči prevod skušal ostati čim bolj zvest izvirnemu besedilu. Z določenimi izjemami je prevod skušal ohraniti za Boylovo pisanje značilne kompleksne stavčne strukture ter uvajati prevodne rešitve, ki skušajo ohranjati pomen in konotacije naravoslovnih konceptov v njihovem zgodovinskem kontekstu. Večji poudarek je na ohranjanju alkimističnih, obrtniških in religioznih konotacij določenih konceptov in besed – kjer se nam je zdelo potrebno, smo termine v opombi pojasnili v sodobnem jeziku ali s sodobnim kemijskim zapisom.

177

Pri pisanju opomb, ki so vse uredniške, smo se opirali tudi na opombe iz prej omenjene izdaje.

¹ Prevod je nastal v okviru raziskovalnega programa P6-0014 »Pogoji in problemi sodobne filozofije«, ki ga financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

Dodatki v <koničastih oklepajih> so prevajalski in naj omogočijo lažje razumevanje besedila



1. poglavje

Upam, da ti je prejšnja razprava, Pirophilus,² podala zadovoljivo razlago tako narave kot tudi izvora kvalitet³ v splošnem. Zatorej sedaj sledi, da nadaljujeva s kvalitetami v posebnem ter razmisliha, v kolikšni meri se način njihovega nastanka in njihovi pojavi, ki jih bova imela priložnost opaziti, skladajo z naukom, ki sem ga predložil do sedaj,⁴ in ga tako potrjujejo ali pa se z njim (vsaj) ujemajo bolje kot z mnenji peripatetikov ali kemikov.

Ne bom zapravljaj časa za preiskovanje vseh različnih pomenov besede *kvaliteta*, ki se uporablja v toliko različnih pomenih, da je precej nejasna, saj se bo v nadaljevanju razprave zadostno pokazalo, v katerem od bolj ustaljenih pomenov uporabljam ta izraz. Vseeno menim, da ne bo odveč, če na tem mestu oznamim, da obstajajo nekatere stvari, na katere se je gledalo kot na kvalitete, a bi bilo nanje treba gledati kot na stanja materije⁵ ali splete posameznih kvalitet, kot so *živo(st)*,⁶ *neživo(st)*⁷ itd.; *zdravo(st)* in *lepo(st)*; zanje se zdi, da je atribut sestavljen iz *oblike*, *so(raz)mernosti* – ali ugajajočega razmerja – in *prijetnosti barv* posameznih delov obraza. Obstajajo še nekateri drugi atributi, namreč ve-

² Ime Pirophilus se pojavlja v več Boylevih delih. V *Certain Physiological Essays, Written at Distant Times, and on Several Occasions* (London: Henry Herringman, 1661) Boyle tako naslavlja svojega nečaka Richarda Jonesa, da bi ga prepričal, naj se loti naravoslovnih raziskav. Uporaba naslovnika Pirophilus se pri Boyleu v kasnejših spisih popolnoma loči od naslavljanja konkretne osebe.

³ Angl. *qualities*. V širokem pomenu besede tudi »lastnosti«. V antični, srednjeveški, renesančni in zgodnje moderni filozofiji obstajajo tudi izraz *property*, ki včasih ni sopomenka za »kvaliteto«.

⁴ V razpravah o kvalitetah na splošno. Boyle ima verjetno v mislih delo *The Origine of Formes and Qualities, (According to the Corpuscular Philosophy)* (Oxford: H. Hall, 1666).

⁵ Angl. *matter*. Tudi: »snovi«, »tvari« ipd.

⁶ Angl. *animal*. Gre za lastnost oz. kvaliteto »biti bitje z dušo (*animal*)« in zato »živo«. *Animals* so vsa živa bitja z izjemo rastlin.

⁷ Angl. *inanimal*. »biti neživo bitje«, tj. bitje brez duše in zato »neživo«.

likost, oblika, gibanje in mirovanje, ki jih običajno prištevajo med kvalitete, ki pa bi jih bilo mogoče bolj ustrezno imeti za *primarne moduse* delov <ali delcev> materije, saj so iz teh preprostih atributov ali izvornih afekcij izpeljane vse kvalitete. Pri razmisleku, ki zadeva besede in imena, pa ne bom vztrajal.

Prav tako se mi ne zdi vredno naštevati številnih delitev, ki so bile vzpostavljene glede kvalitet (spoznal sem številne in bi tudi sam lahko morda povečal njihovo število), in razpravljati o njih. Kajti čeprav bi kdo, ki je nagnjen h kritiki teh delitev, morda ne sprejel nobene od njih, ampak bi jih razumel kot samovoljne in ne kot utemeljene na pozornem preučevanju narave stvari samih, se bom sam za sedaj, ker se mi ne zdi tako preprosto razporediti kvalitet, dokler določene stvari, ki jih zadevajo, niso bolje razjasnjene, kot so zaenkrat, zadovoljil s tem, da ti predlagam eno od bolj sprejetih razdelitev fizikalnih kvalitet (saj tako ali tako veš, da ne nameravam obravnavati nobenih drugih), pri čemer si bom dopustil svobodo, da člane skupine, kjer se to zdi potrebno, zasnujem nekoliko bolj obsežno. Potemtakem bova, tako kot mnogi moderni <filozofi>, razdelila fizikalne kvalitete na *vidne* in *skrite* ter, medtem ko bova slednje prihranila za ločeno obravnavo, prve razdelili na *prve*, *druge* in *tretje*, pri čemer bova za zadnji dve <kategoriji> zadržala številne kvalitete, ki jih šolski pisci fizikalnih sistemov⁸ običajno ne obravnavajo. Nekatere od teh lahko, da jih razločiva od drugih, brez večjih nevšečnosti imenujemo *kemične* kvalitete stvari, saj so bile, ker Aristotel in sholastiki niso bili seznanjeni z njimi, v prvi vrsti predstavljene in opažene s pomočjo kemičnih postopkov in preizkusov, kot so fumigacija⁹, amalgamacija,¹⁰ kupelacija,¹¹ volatilizacija¹² in precipitacija,¹³ itd. Ti postopki store, tako kot druga <podobna> sredstva, da se telesne stvari izkažejo kot nestanovitne ali stanovitne, topne ali netopne v nekaterih topilih, združljive ali nezdružljive, zmožne ali nezmožne obarjati takšna telesa ali biti oborjena od njih, in (na kratko) pridobiti ali izgubiti številne moči za delovanje na druga telesa ali dispozicije za učinkovanje nanja. Ti (atributi) si, tako kot številni drugi atributi, ki jim je to omogočeno, zaslužijo nositi ime

⁸ Tj. sholastičnih ali šolski filozofi.

⁹ Tj. uplinjenje.

¹⁰ Tj. proces zlivanja kovine z živim srebrom.

¹¹ Tj. proces rafiniranja žlahtnih kovin (npr. zlata ali srebra), pri katerem so rude izpostavljene visoki temperaturi in zraku, kar privede do ločitve žlahtne kovine in ostalih snovi, ki reagirajo v stiku s kisikom.

¹² Tj. sprememba tekočine v paro, ki izpuhti v atmosfero.

¹³ Tj. obarjanje, izločanje materije iz raztopine v obliki trdnih ali tekočih delcev.

kvalitet. Tem kemičnim kvalitetam lahko dodava nekatere druge, ki bi jih zaradi tega, ker jih uporabljajo edino ali predvsem zdravniki, lahko imenovala *medicinske*, pri čemer so nekatera telesa, ki jih zaužije človek, odvajalna, druga rahljajalna, odpravljajoča, preganjajoča, gnojilna, očiščujoča strupene zrastle ter strjujoča kri in telesne sokove, trpka, lajšajoča ali pomirjajoča bolečino itd. Kajti čeprav bi bile lahko *nekater*e zmožnosti zdravil (takšne, kot so zmožnost gretja, hlajenja, sušenja, slabljenja, čiščenja itd.) dovolj ustrezno uvrščene med prve, druge ali tretje kvalitete, ki jih običajno omenjajo naravoslovci, *ostale* pa običajno prištevajo med skrite kvalitete, in čeprav te medicinske kvalitete običajno obravnavajo zdravniki, se mi vendarle zdi, da številne od njih ne bi smele biti uvrščene med tiste, h katerim jih običajno prištevajo. Nanje morava gledati kot na deziderat¹⁴ naravne filozofije in kot na nekaj, kar bi si v njej zaslužilo posebno mesto, saj jih pisci te vede običajno sploh ne obravnavajo, zdravniki pa jih obravnavajo kot zdravniki, ki bi radi izvedeli, katera telesa so z njimi obdarjena in kakšne dobre ali slabe učinke bi lahko imela na človeška telesa, torej ne kot naravoslovci, katerih naloga je preiskovati izdelavo in vzroke teh in tudi drugih kvalitet.

2. poglavje

Mislim, da je, preden preideva k omembi katerekoli od teh posameznih kvalitet, treba nekaj časa posvetiti razmisleku o treh velikih pomislekih, ki zadevajo moj in *korpuskularni* nauk o kvalitetah. Bojim se, da so te tri težave (kljub temu, da se spomnim, da nisem zasledil, da bi jih nasprotnikih *korpuskularne* filozofije izrecno uporabljali kot ugovore, niti – morda zgolj iz tega razloga –, da bi jih njeni zagovorniki namenoma razrešili), vendarle takšne, da se lahko, ker so mi prišle na misel pri preučevanju narave stvari, pojavijo tudi tebi in te pestijo, saj se mi zdijo tako pomembne, da bi lahko, če ne bodo odpravljene, močno škodile sprejetju večine tega, kar bom povedal o posameznih kvalitetah.

Prvi od prej omenjenih ugovorov temelji na sprejetem mnenju običajnih in *aristotelovskih* filozofov, po katerem mora raznolikost kvalitet izhajati iz substancialnih form.¹⁵ In sicer bodisi zato, ker je ta del njihove narave in so tako princi-

¹⁴ Angl. *desideratum*, tj. nekaj, kar bi bilo v filozofiji narave zaželeno pojasniti.

¹⁵ Angl. *substantial forms*. Tudi: »substancialnih oblik«. V peripatetični filozofiji je telo razumljeno kot sestav materije in substancialne forme. Substancialna forma določa bistvo telesa.

pi¹⁶ lastnosti in posebnih dejavnosti v telesih, katerih <substancialne> forme so, bodisi ker so številne od njih takšne, da jih ni zmožna izdelati nobena mešanica elementov. V preiskavi substancialnih in podrejenih form sem že pokazal,¹⁷ da je prva od teh dveh predpostavk, na katerih temelji pričujoča težava, neprimerna, da bi jo sprejeli <kot resnično>. Potemtakem nama preostane, da preiščeva zgolj drugo predpostavko, ki si torej morda zasluži temeljitejši razmislek, saj pri njej vztraja in se nanjo sklicuje učeni Sennertus¹⁸ (in njegovi privrženci), ki izboljša argument z dopolnilom, ki pravi, da zato, ker nobena gola mešanica elementov ni zmožna razložiti številnih kvalit, ki jih nekje našteje, tega ni zmožna nobena splošna *forma misionis*¹⁹ (kakršno so v pomoč hipotezi vpeljali številni moderni).

Toda (kot prvo). Ker imajo zagovorniki te težave obstoj štirih elementov,²⁰ iz katerih različnih mešanic izvirajo vsa ostala sublunarna telesa,²¹ za samoumeven in si potemtakem prizadevajo zgolj dokazati, da takšne in drugačne kvalitete ne morejo izhajati iz njihove mešanice, se mi ni treba pretirano ubadati s celoto njihovega razpravljanja, saj ne priznavam hipoteze o štirih elementih, ki jo v njem predpostavljajo. In vendar naj mi bo dovoljeno, da tu pripomnim, da so se po priznanju tistih modernih peripatetikov, ki navajajo ta argument, tisti antični in drugi aristotelovci, ki so mešanicam elementov pripisovali učinke, za katere ti <moderni zagovorniki aristotelovske filozofije> trdijo, da so jih nezmožne, motili.

Ker pa odgovori te vrste zadevajo bolj tiste, ki ugovarjajo, kot same ugovore, nadaljujem s preučevanjem težave same, ne zgolj, kakor bi jo lahko zastavili peripatetiki, ampak tudi kemiki, ki se, čeprav nekateri izmed njih skupaj z drugimi v njihovi šoli ne dopuščajo štirih elementov, vendarle strinjajo s <peripatetičnimi> šolami v tem, da obstaja določeno število sestavin sestavljenih teles, iz me-

¹⁶ Angl. *principles*. *Principles* lahko pomenijo »počela« ali »načela«.

¹⁷ Gl. Robert Boyle, »Free Considerations about Subordinate Forms«, spis dodan k drugi izdaji *The Origine of Formes and Qualities*, v: Hunter in Davis, ur., *Works of Robert Boyle*, 5:445–81.

¹⁸ Daniel Sennert, univerzitetni profesor medicine in filozof narave, znan po kemijskih in alkimijskih delih. Boyle je njegove nazore, tudi o formi mešanice (*form of mixture*), pretresal v delu *Origine of Formes and Qualities*.

¹⁹ *Forma misionis* je forma, ki naj bi jo imela mešana, sestavljena telesa, se pravi »forma mešanice« teh teles.

²⁰ To so zemlja, voda, zrak in ogenj. Vendar pa jih Sennert razume drugače od aristotelovske tradicije.

²¹ V aristotelovski filozofiji so to telesa v območju pod Luno.

šanice in (so)razmerja katerih moramo izpeljati mnoge kvalitete. Tiste pa, ki jih ne moremo izpeljati na tak način, moramo razložiti z izhajanjem iz višjega principa, najsi bo to substancialna forma ali nekaj, za kar imajo kemiki več *imen*, čeprav, se bojim, nobenega ustaljenega ali razumljivega *pojma*.

Da torej preučimo težavo samo, ti bom za njeno odpravo predstavil štiri temeljne razmisleke. Preden pričnem s katerim od njih odgovarjati na ugovor, sem vendarle pripravljen priznati, da v določenih ozirih in nekaterih primerih morda ni slabo utemeljen. Vendar pa dodajam, da ga imam v teh primerih bolj za del korpuskularnega nauka kot pa ugovor proti njemu. Kajti v primerih, ko obstaja močna povezava med tisto spremembo materije, ki je potrebna za izkazovanje *enega* pojava, in tisto, iz katere bo nujno sledil *drug* <pojav>, lahko ne le dopustimo, ampak celo učimo, da tisti, ki s spremembo teksture delu materije podeli prvo spremembo, z isto spremembo prav tako omogoči, da izkazuje <prvemu pojavu> skladen pojav, četudi bi morda kdo domneval, da medsebojno nista odvisna na ta način. Tako ima, na primer, močan duh destilirane kisa zaradi tega, ker je kisel duh, zmožnost, da barvo sirupa vijolic spremeni v rdečo. Toda če iz tega duha <destilirane kisa> narediš tako močno raztopino, kot jo lahko narediš iz koral ali kakšnega podobnega telesa, potem uničiš kislost duha kisa. Ta tekočina bi lahko imela in tudi v resnici ima drugačne učinke na sirup vijolic kot prej, saj ima precej drugačen okus. Kajti spomnim se, da sem ob poskusu, ki sem ga namenoma izumil, da ponazorim to zadevo, ugotovil, da prej omenjena raztopina in nekatere druge, narejene z duhom kisa, v hipu, tako kot alkalizat ali Amonova sol,²² spremenijo sirup vijolic iz njihove prvotno modre, ne več v rdečo, temveč v prijetno zeleno. In ko sem še naprej nadaljeval s preizkusom, sem ugotovil, da je imel celo sam duh soli,²³ ki je bil deflegmiran²⁴ z ustreznim konkretnim²⁵ <telesom>, kljub temu da je bila raztopina grozljivo močna, enak učinek na sirup vijolic. A ker je primerov, v katerih pride do zgoraj omenjene povezave kvalitet in sprememb, le malo, jih v nadaljevanju ne bom več obravnaval, ampak bom nadaljeval s štirimi posamičnimi razmisleki, ki sem jih navedel prej.

182

²² Angl. *urinous salt*, tj. salmijak oziroma mineralna oblika amonijevega klorida (NH₄Cl).

²³ Angl. *spirit of salt*, tj. klorovodikova kislina.

²⁴ To je postopek za odstranjevanje vode iz kisline ali alkohola.

²⁵ Angl. *by a fit concrete*. *Concrete* označuje sestavljeno substanco oziroma gmoto, ki se oblikuje z združitvijo delcev.

Kot prvo trdim, da lahko stvari z mešanjem pridobijo kvalitete, ki se zelo razlikujejo od tistih, ki jih poseduje katerakoli od njihovih sestavin. O tem bom imel priložnost podati številne primere v sledečih opažanjih o posameznih kvalitetah, zato naj za zdaj zadošča, da omenim dve ali tri, ki so v kemijskih laboratorijih bolj očitne. Svinčev sladkor²⁶ je izjemno sladek, čeprav je narejen iz svinčevega oksida²⁷ in duha kisa, od katerih je prvi brez okusa, drugi pa grenek. In čeprav niti *aqua regia*²⁸ niti surovi baker nimata v sebi ničesar modrega, je raztopina te kovine v tej tekočini vseeno temno modra. Nekoč sem imel bogato zeleno raztopino surovega bakra v dobri *aqua fortis*,²⁹ čeprav ni dolgo ostala takšne barve. In takšnih primerov boš, kot sem rekel, odslej srečal veliko. Tako da se precej motijo tisti, ki si predstavljajo bodisi to, da lahko z mešanjem nastane samo tista vidna kvaliteta, ki je že prisotna v elementih, bodisi to, da so vidne kvalitete neposredna posledica kombinacije prvih štirih kvalit.³⁰ Kajti očitno je (da ne ponavljam tega, katere variacije lahko ustvarijo mešanice najbolj preprostih sestavin), da morata narava in umetelna veččina neprestano izdelovati mešanice teles, tako mešanico že sestavljenih teles (kot v primeru, ko pepel in pesek skupaj oblikujeta grobo steklo, in kot v primeru, ko narava združi žveplo in nezrel vitriol³¹ ter morda druge substance, v markazit) kot tudi že nadsestavljenih teles³² (tako kot takrat, ko naravni vitriol, narejen v drobnozemlji iz vodne tekočine, prepojene s kislom soljo, in iz bakrenega in železovega minerala, strogo združi oba z vnetljivo žvepleno substanco in drugim telesom, ki je bolj stanovitnega zemeljskega značaja). In tako lahko, kot me je prepričal poskus, umetelni veččaki³³ preprosto ustvarijo nove in odlične barve z večjim mešanjem dveh delov emajlnega laka (ki sta že nadsestavljena telesa) iz bolj

²⁶ Angl. *sugar of lead*. Gre za svinčev(II) acetat, ki je bela kristalinična sol rahlo sladkega okusa. Uporabljali so ga kot sladilo in konzervans.

²⁷ Angl. *minium*. Svinčev(II,IV) oksid.

²⁸ Tj. zmes dušikove(V) kisline in klorovodikove kisline v razmerju 1:3. Zmes je znana po zmožnosti raztapljanja zlata.

²⁹ Alkimijski izraz za dušikovo(V) kislino.

³⁰ Po Aristotelu so štiri temeljne kvalitete, katerih povezave tvorijo štiri elemente, sledeče: toplo(st) ali toplota, hladno(st) ali hlad, vlažno(st) ali vlaga in suho(st) ali suhota.

³¹ Angl. *unripe vitriol*. Boyle verjetno misli na zeleni vitriol, ki je sinonim za železov(II) sulfat (FeSO_4). Gre za železovo sol s slanim okusom.

³² Angl. *decompounded body*. Angl. beseda *decompounded* pomeni »nadalje sestavljen«. Etimološko besede izvira iz latinske besede *decompositum*, ta pa je dobesedni prevod grške *parasyntheton*, ki je označevala besedo, ki je sestavljena iz že sestavljenih besed.

³³ Angl. *artificers*, tudi »obrtniki«.

preprostih ali primarnih barv od tiste, ki nastane z njunim utekočinjenjem. Da je ta način kombiniranja teles, ki niso enostavna ali elementarna, lahko veliko bolj ploden pri ustvarjanju različnih kvalitete in naravnih pojavov, bova ugotovila, če pomisliš, kako zelo lahko variacija razmerja sestavin v mešanem telesu spremeni njegove kvalitete in dejavnosti, to razmerje pa je mogoče spreminjati skoraj *in infinitum*.³⁴ Toliko naj zadošča za najin prvi razmislek, še posebej, ker bova številne zadeve, ki bi ga lahko dodatno potrdile, obravnavala v naslednjih dveh poglavjih.

Drugič. Opažam, da je to, da v mešano telo ni mogoče vpeljati novih kvalitete ali uničiti tistih, ki jih je posedovalo prej, razen z dodajanjem ali odvzemanjem občutnega dela enega ali več aristotelovskih elementov ali kemijskih principov, slabo utemeljena hipoteza. Kajti pri kvaliteti, ustvarjeni v telesu, lahko pride do mnogih sprememb, ne da bi vidno dodali ali odvzeli kakšno sestavino, temveč se to zgodi zgolj s spremembo teksture ali gibanja drobnih delcev, iz katerih sestoji. Ko se na primer voda, neprodušno zaprta v kozarcu, zaradi zimskega mraza spremeni v led in s tem izgubi svojo prejšnjo tekočnost in prosojnost ter pridobi trdnost, lomljivost in pogosto tudi neprosojnost (vse to so kvalitete, ki jih s taljenjem ponovno izgubi), v tem primeru, pravim: prosim <da se mi pojasni>, za kateri element ali hipostatični princip je mogoče dokazati, da vstopa ali izstopa iz tega zaprtega kozarca in s svojim vdorom ali umikom povzroči te spremembe v vsebovanem telesu. Kakšen občuten prirast ali upad sestavin lahko potemtakem dokažemo v tisti stanovitni kovini, *srebru*, ko zgolj z udarjanjem s kladivom po njem (ki lahko spremeni zgolj razporeditev in teksturo delov) pridobi krhkost, ki jo lahko s segrevanjem, pri katerem opazno ne izgubi ničesar, takoj zamenjamo z njegovo prejšnjo kovnostjo? Isti preizkus nam ponuja tudi primer tega, da lahko zgolj nevidno <gibalno> vznemirjenje³⁵ delcev zadostuje, da telo vsaj za nekaj časa prejme nove kvalitete. Spretno udarjan debel kos srebra bo hitro pridobil znatno stopnjo toplote, s čimer mu bo omogočeno taliti nekatera telesa, osušiti druga in izkazati številne pojave, ki jih ne more ustvariti, ko je hladen. Morda bi dodal, da se tedaj, ko dodamo zmerno močan duh nitra³⁶ v dobro zaprto steklenico, ta prikaže kot prosojen in brez vsakršne rdečine, vendar pa zapolni zgornji del steklenice z rdečim dimom, če topli sončni žarki ali

184

³⁴ Tj. v neskončnost.

³⁵ Angl. *agitation*. Tudi: »razburkanje«.

³⁶ Angl. *spirit of nitre*, tj. kalijev nitrat.

katerakoli ustrezna toplota (četudi jo dovajamo zgolj od zunaj in čeprav je kozarec še naprej zaprt) spravi nitrove duhove v nekoliko bolj živahno gibanje od tistega, v katerem so bili oziroma so ga potrebovali, medtem ko so bili v obliki tekočine. Prav tako bi lahko prosil za pojasnilo, kateri nov element ali princip je dodan igli, kadar jo že zgolj približanje močnega magneta obdara s tistimi občudovanja vrednimi kvalitetai upoštevanja <magnetnih> polov in (v primernih okoliščinah) privlaka drugih igel k sebi, kot tudi, katere sestavine izgubi jeklo, ko ga gibanje magneta v nasprotni smeri v minuti prikrajša za njegov magnetizem. In tem bi lahko dodal številna podobna vprašanja. A primerov in premislekov, primernih za potrditev tega drugega razmisleka, boš imel priložnost srečati (deloma v drugi razpravi³⁷ in deloma v poglavjih, ki sledijo) še toliko, da ni nobene potrebe, da jih tu še množim.

Zatorej bom, tretjič, pripomnil, da tedaj, ko razmišljamo, kako bi lahko mešana telesa izkazovala številne in raznolike pojave, jih ne smemo motriti natanko <in zgolj> na sebi (to pomeni, kot delce materije določene narave in teksture), ampak kot <sestavne> dele sveta, ki je sestavljen tako kot naš, in posledično kot delce materije, ki so umeščeni med mnoga druga telesa. Ker so zaradi tega sposobna prejeti vtise od nekaterih izmed teh teles in narediti vtise na druga od njih, bodo po tej razlagi zmožna ustvariti, bodisi kot glavni bodisi kot pomožni vzroki, veliko večje število in raznolikost pojavov, kot bi jih lahko izkazali, če bi vsakega od njih postavili *in vacuo*³⁸ ali (v primeru, da je praznina nekaj nemogočega)³⁹ v medij, ki ne bi mogel na noben način prispevati k njihovi dejavnosti ali je ovirati. To sem delno dokazal v razpravi *O izvoru oblik*⁴⁰ in bom v kratkem prikazal tudi tu. Potemtakem naj zadostuje, da se za posamičnosti, navedene v tistih spisih, ki so pertinentne za ta argument, miselno navede sem.

Sedaj, ko sem razrešil tretji razmislek, nadaljujem s četrnim in zadnjim, ki pravi, da so štirje peripatetični elementi⁴¹ in trije kemijski principi⁴² tako nezadostni za podajanje dobre razlage česar koli, kar bi bilo blizu vsem raznolikim po-

³⁷ Iz konteksta ni razvidno, na katero delo se sklicuje Boyle.

³⁸ Tj. v praznino.

³⁹ Boyle nemožnosti obstoja praznine oz. vakuuma ne zagovarja tako močno kot denimo Descartes.

⁴⁰ Boyle, *Origine of Formes and Qualities*.

⁴¹ To so zemlja, voda, zrak, ogenj.

⁴² To so sol, žveplo in živo srebro, ki naj bi imeli posebne vzročne moči.

javom narave, da moramo poiskati nekatere splošnejše principe,⁴³ ter da imajo principi korpuskularne filozofije veliko prednost pred <vsako> drugo filozofijo, saj je prva veliko bolj plodna in bolj vseobsegajoča kot <vsaka> druga. Tu se ne morem zadrževati, da bi podal celovit prikaz neustreznosti aristotelske hipoteze, saj sem o tem veliko povedal že v drugih razpravah.⁴⁴ Pa vendar me najin pričujoči argument vabi, da oznanim ti dve stvari: *prvič*, da takšnih pojavov, kot je stalna in določena oblika in podoba gora, ki jih (skupaj z njihovimi sencami) naši teleskopi odkrivajo na Luni, ter nenavadno nastajanje in propadanje sončnih peg⁴⁵ (da ne omenjam različnih barv planetov in številnih drugih kvalitete nebesnih teles), ni mogoče pripisati štirim elementom ali njihovim mešanici, niti trem kemičnim principom, ki jih omejujejo na sublunarno regijo.⁴⁶ *Drugič*: v naravi obstajajo številni pojavi (številne od njih omenjam drugod),⁴⁷ o katerih niti peripatetični niti kemijski nauk o elementih ali sestavinah teles človeku ne omogočata podati verjetne razlage. Takšni pojavi so mrk Sonca, Lune in tudi Jupitrovih lun, delež pospeška pri <prostem> padu <teles>, ki ga lahko opazujemo pri težkih telesih, oseka in plima morja, veliko število magnetnih, glasbenih, statičnih, dioptričnih,⁴⁸ katoptričnih⁴⁹ in drugih vrst pojavov, ki jih zaradi naglice tukaj ne bom omenil.

Sedaj, ko sem povedal toliko o prvem delu najinega predlaganega razmisleka in pokazal, da običajni nauk o sestavinah teles ne more pojasniti večjega števila tipov naravnih pojavov, bi lahko v prid drugemu delu dodal, da bom v splošnem sledil ugotovitvi, da se je smiselno ozreti po bolj obetavnih in občih principih. Da sta glede teh dveh atributov zlasti tisti korpuskularni hipotezi boljši od običajnih, se bo, upam, pokazalo v mojem odgovoru na dva ugovora, ki ju morava obravnavati v naslednjih dveh poglavjih. Da bi čim hitreje prišla do njiju, se mi je zdelo primerno, da manj vztrajam pri doslej obravnavanem ugovoru, še po-

⁴³ Angl. *catholic principles*.

⁴⁴ Npr. v delu *O izvoru oblik*.

⁴⁵ Tudi: »madežev«. Ker je po tradicionalni astronomiji in filozofiji narave Sonce v supralunarnem območju vesolja, v katerem so vsa telesa iz etra, bi ne smelo imeti nobenih »madežev«.

⁴⁶ Sublunarna regija je v aristotelski filozofiji območje pod Luno, ki ga tvorijo štirje elementi: zemlja, voda, zrak in ogenj.

⁴⁷ Gl. Robert Boyle, *The Sceptical Chymist: Or, Chymico-Physical Doubts & Paradoxes* (London: J. Cadwell, 1661).

⁴⁸ Dioptrika je veja optike, ki se ukvarja z refrakcijo oziroma lomom svetlobe, zlasti pri lečah.

⁴⁹ Katoptrika je veja optike, ki se ukvarja z oblikovanjem slik, ki nastanejo z ogledali.

sebej zato, ker domnevam, da je deloma v tem in v naslednjih dveh poglavjih, deloma pa drugje, vsebovan dovolj primeren odgovor na ta ugovor. Priznam, da bi se mi moralo zdeti nenavadno, da razmislek o različnih gibanjih in teksturah teles ne bi smel služiti temu, da pojasni veliko več pojavov kot golo poznavanje števila (in celo razmerij) njihovih⁵⁰ mirujočih sestavin. Kajti tako kot je lokalno gibanje⁵¹ tisto, ki naravnim telesom omogoča, da delujejo eno na drugo, tako so teksture teles glavne stvari, ki spremenijo tako gibanje dejavnikov⁵² kot tudi povečajo njihove učinke glede na različne značaje utrpevajočega <telesa>.⁵³

3. poglavje

Zdaj pričenjam z razmislekom o drugi in največji težavi, ki jo očitajo korpuskularnemu nauku in sem jo navedel glede *izvora kvalit*, tj. da je neverjetno, da naj bi tako veliko kvalit, ki jih dejansko najdemo v naravnih telesih, izviral iz tako majhnega števila principov kot dva in tako enostavnih kot materija in lokalno gibanje. Slednje je zgolj eno od šestih zvrsti gibanja, ki so jih našteali Aristotel in njegovi privrženci,⁵⁴ ki ga imenujejo *premikanje*, prva pa glede na to, da je v celoti ene narave, po našem mnenju postane raznolika zgolj zaradi učinkov lokalnega gibanja. Za razrešitev te težave si bom prizadeval najprej pokazati, da so druge obče afekcije materije očitno izpeljive iz lokalnega gibanja, in nato še, da sta ta principa, ki sta različno povezana, tako plodna, da lahko iz njiju izhaja ogromno število kvalit in drugih naravnih pojavov.

Prva od težav nama ne bo vzela veliko časa, da jo razrešiva. Predpostaviva torej očitno, da (1) *lokalno gibanje*, ki pripada nekim delom <ali delcem> univerzalne materije, ne teži v isto smer, ampak ima različne determinacije v različnih delih te materije. Iz tega sledi, da mora biti materija zaradi takšnih okoliščin lokalnega gibanja razdeljena v razločene dele, od katerih mora vsak, ker je končen,

⁵⁰ Tj. teles.

⁵¹ Tj. gibanje z enega mesta na drugo.

⁵² Angl. *agents*.

⁵³ Angl. *patients*.

⁵⁴ Aristotel v *Kategorijah* (prev. Franci Zore [Ljubljana: Založba ZRC, 2004], 14. pogl., 83, 15a13–14) razlikuje šest oblik gibanja oziroma spremembe (κινήσεις): nastajanje (γένεσις), propadanje (φθορά), večanje (αύξησις), manjšanje (μείωσις), predruženje (ἀλλοίωσις) in sprememba glede na kraj (κατὰ τόπον μεταβολή), tj. gibanje z mesta na mesto ali lokalno gibanje.

nujno imeti nekakšno (2) *znatnost* ali *velikost* in neko določeno (3) *obliko*. Ker vsi deli univerzalne materije niso zmeraj v gibanju (nekateri izmed njih so se zaradi vzajemnega učinkovanja ustavili ali so vse gibanje, ki so ga posedovali, prenesli – kot nam poročajo naši čuti – na druga telesa), sledi, da so nekateri teh delov obče materije v stanju (4) *mirovanja* (v običajnem pomenu besede). To so najosnovnejše in najpreprostejše afekcije materije.

Ker pa obstajajo še nekatere druge, ki naravno izhajajo iz teh in so, četudi niso povsem univerzalne, vendarle zelo splošne in plodne, bom dodal tiste, ki so najbolj plodni principi kvalitet teles in drugih naravnih *pojavov*.

Še več. Mestnega razmerja do drugih teles in do situacij, ki jih <določimo in> poimenujemo z ozirom na obzorje, ne izkazujejo zgolj večji, ampak tudi manjši fragmenti materije, ki jih zato imenujemo *korpuskuli* ali *delci*, tako da lahko vsak od teh drobnih fragmentov <glede na obzorje> zavzame določeno (5) *držo* ali postavitev (kot pokončen, nagnjen, vodoraven itn.), in ker zadevajo nas, ki jih opazujemo, bi jim lahko pripisali določen (6) *red* ali zaporedje, zaradi katerega rečemo, da je en delec pred ali za drugim. Mnogi od teh fragmentov, ki so povezani v eno gmoto ali telo, imajo poseben način soobstoja, ki ga imenujemo (7) *tekstura* oziroma, z bolj izčrpno besedo, *modifikacija*. Ker obstaja zelo malo teles, katerih sestavni deli se lahko (zaradi nepravilnosti ali razlik v njihovih oblikah ter zaradi drugih razlogov) povsod dotikajo drug drugega tako popolno, da med seboj ne puščajo nobenih razmikov, bodo potemtakem skoraj vsa trdna in tista konsistentna telesa, ki so sestavljena iz večjih delov, v sebi imela (8) *pore*.⁵⁵ Številna telesa vsebujejo delce, ki se zaradi svoje majhnosti ali zaradi ohlapne navezanosti na večje ali bolj stabilne dele teles, h katerim spadajo, s pomočjo toplote ali drugih dejavnikov lažje <gibalno> vznemirijo ali ločijo od ostalih <delcev ali teles>. Iz tega sledi, da velika zaloga teles izpušča tiste fine emanacije, ki jih navadno imenujemo (9) *izhlapine*. Ker ti zbiri enostavnih korpuskulov, ki so ustrojani tako, da se držijo skupaj ali se drug z drugim neločljivo povezujejo, tvorijo obstojne in težko topljive svežnje delcev, ki bi jih lahko imenovali primarne konkretije ali elementi stvari, jih lahko spajamo drugega z drugim in tako tvorimo sestavljena telesa. Tako nastala telesa se lahko s spajanjem z drugimi spojinami

⁵⁵ Za podrobnejšo obravnavo por gl. Boyleovo delo »Experiments and Cosiderations about the Porosity of Bodies«, v: Hunter in Davis, ur., *Works of Robert Boyle*, 10:103–56. Za neobjavljene spise o povezanih temah, gl. *Works of Robert Boyle*, 14. zv.

celo pokažejo kot sestavine nadsestavljanih teles. To je način, po katerem narava spreminja materijo, kar bi lahko imenovali (10) *mešanica* ali *sestava*. <Tega> ne <imenujem tako> zato, ker bi bilo ime primerno za primarne konkretije korpuskulov, ampak zato, ker pripada množstvu povezav in se zdi, da se razlikuje od *teksture* (s katero ima toliko podobnosti, da je morda zvedljiva nanjo) v tem, da je v mešanicah, ne pa nujno tudi v teksturah, vedno potrebna heterogenost sestavnih delov. Vsak ločen del materije, bodisi korpuskul ali primarna konkretija, telo prvega ali telo kateregakoli drugega zaporedja mešanic, naj ne bo razumljen kot postavljen *in vacuo* ali kot da bi bil v razmerju zgolj s sosednjimi telesi, ampak kot *postavljen v vesolje, ki je vzpostavljeno, kakor <dejansko> je*, med nepreštevno množico drugih teles, od katerih so mu nekatera blizu, druga zelo daleč in od katerih so nekatera velika, druga majhna, nekatera so posamezni in nekatera obči dejavniki, vsem pa vladata tako (11) *univerzalno tkivo stvari* kot *zakoni gibanja*, ki jih je v svetu vzpostavil ustvarjalec narave.

Zdaj, Pirophilus, ko sva naštela 11 zelo splošnih afekcij materije,⁵⁶ ki skupaj z njo predstavljajo 12 principov variacij teles, mi dovoli, da v imenu zagovornikov korpuskularnega nauka na primeru *izvora kvalitet* uporabim primerjavo starih atomistov, ki so jo Lukrecij in drugi uporabili za ponazoritev nastanka neskončnega števila teles iz tako preprostih fragmentov materije, kot naj bi bili po njihovem prepričanju njihovi atomi.⁵⁷ Ker je iz 24 črk abecede, povezanih na različne načine z ozirom na število in razporeditev črk, mogoče pridobiti vse besede različnih jezikov sveta, ti naravoslovci trdijo, da je mogoče z različnimi povezavami določenega števila atomov določenih oblik, velikosti in gibanj v gmote ali konkretije oblikovati neskončno množstvo različnih teles. Zatorej: če k tem štirim afekcijam materije,⁵⁸ ki sem jih nedavno imenoval najbolj prvotne oziroma enostavne, dodava sedem drugih načinov <oz. principov>, ki so, četudi ne povsem, mišljeni kot skoraj obči, s katerimi ali zaradi katerih se materija lahko spremeni, bova posedovala enajst tako plodnih principov, da lahko iz njihovih številnih povezav izhaja veliko večje množstvo pojavov (med njimi tudi kvalitet), kot bi si pred-

⁵⁶ Te afekcije materije so: (1) lokalno gibanje, (2) velikost, (3) oblika, (4) mirovanje, (5) drža, (6) red, (7) tekstura, (8) pore, (9) izhlapine, (10) mešanica ali sestava in (11) zakoni gibanja.

⁵⁷ Gl. Lukrecij, *De rerum natura (O naravi sveta)*, prev. Anton Sovrè (Ljubljana: Slovenska matica, 1959), 2. knj., 29–55.

⁵⁸ Te so: (1) lokalno gibanje, (2) velikost oblik, (3) mirovanje in (4) drža.

stavljal nekdo, ki materije ne obravnava pozorno. Da te prepričam v to, si želim, da bi upošteval naslednji dve⁵⁹ stvari.

Prva je sledeča. Če predpostaviva, da je teh enajst⁶⁰ principov ravno toliko črk v abecedi, ki jih je mogoče sestaviti v številčno različnih in v raznolikih zaporedjih, potem bi bile lahko kombinacije in druge povezave, ki bi jih bilo mogoče narediti iz njih, veliko številnejše, kot bi pričakoval, če ne bi bil seznanjen z načinom računanja števila različnih povezav, ki bi se lahko tvorile med enajstimi predlaganimi stvarmi. Najboljši način, ki ga za to poznam, je *algebra* ali simbolna aritmetika, ki kaže, da je mogoče s tako malo stvarmi narediti takšno število (α)⁶¹ povezav, pri čemer se bo vsaka od vseh ostalih razlikovala bodisi po številu povezanih stvari bodisi po redu, v katerega so bile postavljene.

Vsak od teh enajstih izdelovalcev pojavov omogoča skoraj neverjetno raznolikost (kar je druga stvar, na katero morava biti pozorna). Da se ne spustiva do nezaznavnih korpuskulov (teh je potrebno več tisoč, da sestavijo eno gorčično seme), si lahko predstavljava, kakšno nepreštevno število različnih velikosti obstaja med kroglico gorčičnega zrna (teh je potrebna cela kopica, da tehtajo eno zrno) in goro ali telesom Sonca, o katerem nas astronomi učijo, da je več kot stošestdesetkrat večja od celotne Zemljine oble. Tako je oblika, četudi je (β) ena najbolj enostavnih modusov materije, vendarle – deloma, kolikor se nanaša na površine oziroma oblike površin enostavnih korpuskulov (ki bi lahko bile narejene iz trikotnikov, kvadratov in petkotnikov), in deloma, kolikor se nanaša na obliko telesa samega (ki je lahko ravno kot sir ali romb, okroglo kot krogla, ali eliptično, skoraj kot jajce, kockasto kot kocka, valjasto kot kotaleči se kamen) – oblika, pravim, je, čeprav je zgolj enostavni modus materije, zaradi teh in drugih razlogov zmožna posedovati tako veliko množstvo razlik, da so Evklid,⁶²

⁵⁹ V izvorniku na tem mestu stoji »tri«, a Boyle v nadaljevanju navaja dva argumenta. »Tri« zato popravljamo v »dve«.

⁶⁰ V izvorniku tukaj in v nadaljevanju stoji »deset«. Ker gre za očitno napako, »deset« popravljamo v »enajst«.

⁶¹ Vse grške črke v oklepajih so Boyleve.

⁶² Starogrški matematik in logik, najbolj poznan po delu *Elementi*.

Apolonij,⁶³ Teodozij,⁶⁴ Clavius⁶⁵ in kasnejši pisci o njih⁶⁶ in njihovih afekcijah, dokazali tako številne propozicije. Kljub temu pa vse do sedaj omenjene oblike niso skoraj nič v primerjavi z nepravilnimi oblikami, kot so tiste, ki jih najdemo med odpadki in med kavljastimi ter razvejanimi delci itn., ki jih lahko najdemo med korpuskuli in telesi. Večina <nepravilnih oblik> nima nobenega posebnega imena. Njihovo mnoštvo in raznolikost sta ljudem preprečevala, da bi jih našte- li, in še bolj, da bi jih posamično imenovali. K temu mi dovoli dodati, da so te raznolikosti oblike in lika odgovorne tudi za spremembo gibanja in drugih afek- cij korpuskulov, ki so z njimi obdarjene, in sestavljenega telesa, katerega del so.

Pogosto bom imel priložnost pokazati, da lahko (γ) oblika in tudi velikost majh- nih ali velikih teles naredi njihovo naravo in delovanje izredno raznolike. Zato ti bom sedaj podal grob primer, da te tako povabim k razmisleku, koliko različ- nih vrst orodij in instrumentov, izmed katerih je skoraj vsak primeren za mnoge različne postopke in uporabe, so kovači in drugi ne najodličnejši obrtniki uspeli oblikovati iz kosov železa zgolj s tem, da so jih izdelali v različnih velikostih in jim dali različne oblike. S tem, ko navedem bodala, vilice, rezila, kavlje, škar- je, nakovala, kladiva, pile, rašple, dleta, orodja za graviranje, vijake, primeže, žage, vrtalnike, žice, svedre in druga orodja – ko, pravim, da sem navedel vse te, še večje število <takšnih orodij> nisem omenil.

Podobno velja za (δ) gibanje, ki se še posebej v primeru enostavnih teles zdi tako enostaven princip, vendar pa je lahko tudi v njih zelo raznoliko. Lahko je bolj ali manj naglo v skoraj neskončni raznolikosti stopenj, lahko je enostavno ali sestavljeno, enakomerno ali neenakomerno, in večja hitrost mu lahko predhaja ali sledi. Telo se lahko premika v ravni ali krožni črti ali po kakšni drugi krivu- lji, kot so eliptična, hiperbolična, parabolična in druge, od katerih so geometri opisali mnoge, a bi jih lahko bilo še ničkoliko več. Sicer se gibanje telesa lahko razlikuje tudi glede na situacijo ali naravo telesa, v katero trči, glede na to, ali ga je zmožno odbiti, lomiti, ali oboje, in to na več načinov. Telo je lahko tudi v valo-

⁶³ Apolonij iz Perge je bil starogrški geometer in astronom, znan po svojem delu o presekih stožca.

⁶⁴ Teodozij je bil helenistični astronom in matematik iz Bitinije. Znan je predvsem po delu *Sphaerica* s področja sferne geometrije.

⁶⁵ Christopher Clavius je bil jezuitski nemški matematik in astronom, vodja matematikov na jezuitskem Rimskem kolegiju.

⁶⁶ Tj. o geometrijskih oblikah.

vitem gibanju, in to z manjšimi ali večjimi valovi, lahko se vrtili okoli svojih osrednjih delov, ali pa lahko izvaja napredno gibanje ter se obenem vrtili, pri čemer je prvo bodisi enako drugemu ali hitreje od drugega v skoraj neskončnem številu razmerij. Kar zadeva determinacijo⁶⁷ gibanja, se lahko telo premika povsem navzgor, navzdol, poševno ali vodoravno, vzhodno, zahodno, severno ali južno itn., glede na situacijo poganjajočega telesa.⁶⁸ Poleg teh in drugih sprememb gibanja enostavnega korpuskula ali telesa, katerega pojavi ali učinki se, kot sem deloma že omenil, razlikujejo tudi glede na njegovo gmoto in obliko – poleg vseh teh, pravim, pride do nove in velike raznolikosti pojavov, kadar se številni korpuskuli, četudi prvobitni, ter še bolj, če so sestavljeni, gibljejo hkrati, in njihovo gibanje zadeva več teles. Kajti iz večjega ali manjšega števila premikajočih korpuskulov vzniknejo nove raznolikosti, bodisi zaradi tega, ker si drug za drugim sledijo blizu ali v večji razdalji, bodisi zaradi sosledja, v katerem si sledijo, bodisi zaradi enakomernosti ali zmedenosti⁶⁹ njihovega gibanja, bodisi zaradi enakosti ali neenakosti njihove gmote in podobnosti ali različnosti njihove oblike, bodisi zaradi ožine ali širine itd., poti ali prehoda, po katerem se premikajo, in širine, tankosti por in okoliščin medija, skozi katerega se gibljejo, bodisi zaradi enake ali neenake hitrosti njihovega gibanja in sile njihovega udarca. Učinki vseh teh gibanj so spremenljivi glede na raznolike situacije in strukture senzori-jev ali drugih teles, na katere ti korpuskuli udarjajo.

Kar sem dejal prej,⁷⁰ da bi pokazal, da je poleg ustvarjalca narave lokalno gibanje najpomembnejši dejavnik pri izdelavi njenih pojavov, te lahko, tako upam, prepriča tudi, da lahko te raznolikosti v gibanju teles izdelajo neverjetno raznolikost v njihovi naravi in njihovih kvalitetah. Tako kot sem storil nedavno, tako ti bom tudi sedaj razkril, kaj sem misli, z željo, da za najin trenutni namen uporabiš to, kar lahko običajno opaziš pri glasbi. Saj so glasbeniki glede na to, ali se strune ali drugi instrumenti, ki proizvajajo zvoke, tresejo bolj ali manj naglo, pošiljajo v zrak bolj ali manj živahno vibrirajoče gibanje in s tem proizvedejo tiste raznolikosti zvokov, razločili note, ki so jih prav tako razdelili in jim dali različna imena. In čeprav so morda ta telesa, iz katerih ti zvoki izhajajo, zelo različnih (ϵ) narav (kot npr. železo, žica, strune,⁷¹ zvonci, človeški glasovi, lesene

⁶⁷ Determinacija poleg smeri telesa, v katero se giblje, določa tudi količino sile, ki ga ima.

⁶⁸ Angl. *impellent body*.

⁶⁹ Tj., da se ne gibljejo enakomerno, temveč neenakomerno.

⁷⁰ Gl. 2. poglavje v tem prispevku.

⁷¹ Angl. *gutstrings*. To so strune, narejene iz ovčjega črevesja.

piščali itn.), sta zvok in celo ton vseeno enaka, pod pogojem, da <omenjena telesa> spravijo zrak v podobno valovito gibanje, kar kaže, da je velika raznolikost, ki jo lahko opazimo pri *zvokih*, posledica lokalnega gibanja. In če zvok prihaja iz instrumenta, kot je lutnja, kjer nima zgolj ena struna svojega ustreznega zvoka, ampak imajo mnoge med njimi več stopenj napetosti in se, ko se jih kaj dotakne, včasih te, včasih druge, pri čimer lahko več, manj ali nobena od njihovih vibracij ne sovpada, strune zrak udarijo tako, da včasih izdelajo tiste prijetne zvoke, ki jih imenujemo *konsonanca*, včasih pa tiste rezke, ki jih imenujemo *disonanca*. Vzelo bi mi preveč časa, da bi se osredinil na vse preostale⁷² afekcije materije, ki sem ti jih nedavno naštel in predstavil kot izjemno plodne.⁷³ S tistim, kar sem drugje povedal zgolj o porah in mnogih vrstah pojavov, v katerih bi slednje lahko igrale pomembno vlogo, bi lahko dodatno znatno potrdil to, o čemer sva doslej razpravljala, če razpravljanje o tem tu ne bi neznansko razširilo obsega te razprave. To pa zavračam, saj upam, da to, kar sva zaenkrat povedala – čeprav le na kratko – o teh obravnavanih pojavih zadostuje, da te prepriča, da lahko takšni principi, kot je ta, postanejo veliko bolj plodni, kot bi pričakoval od njihovega majhnega števila. Še lažje se boš prepričal v to, če razmisliš, kako velika raznolikost bi lahko nastala ne samo s spremembami, ki jo (zaradi atributov, ki mu nemara pripadajo) premore vsak posamični princip, temveč še bolj z različnimi (ξ) kombinacijami, ki bi lahko nastale iz njih, še posebej, če upoštevava, da so naši zunanji in notranji čuti zgrajeni tako, da lahko vsaka ali skoraj vsaka teh razlikovanj ali sprememb povzroči različen vtis na organ in ustrezno zaznavo v zaznavni zmožnosti, pri čemer mnoge od teh dojemanj, še posebej, če jih razločimo z lastnimi imeni, spadajo na seznam posameznih kvalit.

4. poglavje

Tretja in zadnja težava, ki nama je ostala, da jo premisliva, bi lahko bila zastavljena tako. Ker po korpuskularni hipotezi iz velikosti, oblike in teksture⁷⁴ drobnih delcev materije ne izhajata zgolj ena ali dve kvaliteti, ampak vse, je skladno z njenimi principi,⁷⁵ da bi se morali v primeru, da se dve telesi ujemata v eni kvaliteti in torej v strukturi, od katere je ta kvaliteta odvisna, ti dve telesi uje-

⁷² V originalu: »ostalih desetih«.

⁷³ Gl. 3. poglavje v tem prispevku.

⁷⁴ Angl. *contexture*. Izraz *contexture* prevajamo isto kot izraz *texture*, saj ju Boyle uporablja kot sopomenki.

⁷⁵ Tj. skladno s principi zagovornikov korpuskularne filozofije.

mati tudi v drugih kvalitetah, saj so te na podoben način odvisne od strukture, po kateri se ujemata. Posledično si bo komaj mogoče zamisliti, da naj bi bili dve takšni telesi obdarjeni s takim množtvom različnih kvalitetah, kot to kaže izkustvo.

Naj ponazorim ta ugovor s primerom, v katerem se trdi, da belina pene izhaja iz množstva in polobelnih oblik mehurčkov, iz katerih je narejena. Če je to ali katerokoli drugo mehansko ogrodje ali tekstura vzrok beline, kako je potem mogoče, da nekatera bela telesa, kot npr. prah amonijevega karbonata,⁷⁶ nimajo vonja in okusa; da druga, kot npr. sol za vohanje iz amonijevega karbonata ali krvi, zelo močno občutimo in okušamo; da so nekatera topna v vodi, kot npr. sol vinskega kamna,⁷⁷ druga pa so v tej tekočini netopna, kot npr. kalciniran amonijev karbonat⁷⁸ itd.; da so nekatera, kot npr. prej navedena telesa, obstojna v ognju, druga pa hitro izginejo, kot npr. salmijak v prahu; da nekatera niso vnetljiva, kot npr. sol vinskega kamna, druga pa so zelo vnetljiva, kot npr. kafa⁷⁹ – in tem primerom bi lahko dodala še veliko raznovrstnost belih teles, če bi bilo to potrebno.

To, priznam, je precejšnja težava, ki lahko zbega še koga drugega kot le začetnike v korpuskularni filozofiji. Zato ti z namenom, da to razjasniva, priporočam naslednje štiri razmisleke.

1. Kot prvo bom preučil to, da so v porah vidnih in stabilnih teles lahko pogosto vsebovane nevidni in heterogeni korpuskuli, ki jih je treba povezati s posamezno kvaliteto, ki ne spada k telesu kot takemu. Tako pri odišavljeni rokavici vidiva, da se v porah usnja skrivajo dišeči delci, ki so precej drugačne narave kot samo usnje, in so mu povsem zunanji, a mu vendar dodajo vonjavo, zaradi katere je cenjeno. Podoben primer nam nudi malinovo vino, narejeno iz bordojca, saj korpuskuli jagodičja, ki so *per minima*⁸⁰ razpršene po njegovem celotnem telesu, vinu podelijo prijeten vonj.

2. Druga stvar, ki jo obravnavam, je ta, da korpuskuli zelo različnih narav pogosto, če so ustrojeni tako, da se skladajo, ali so zbrane skupaj na določene načine, ki ne zahtevajo korenitih sprememb v njihovih bistvenih strukturah, ampak

⁷⁶ Angl. *calx of hartshorn*.

⁷⁷ Angl. *salt of tartar*. Gre za kalijev bitartrat oziroma $KC_4H_5O_6$.

⁷⁸ Angl. *calcined hartshorne*, tj. z obarjanjem nastali kalcijev karbonat ($CaCO_3$).

⁷⁹ Angl. *camphire*. Hlapljiva, mazljiva kristalna snov. Njena kemijska formula je $C_{10}H_{16}O$.

⁸⁰ Tj. v zelo majhni količini.

zgolj v določeni medsebojni razvrstitvi ali posebni vrsti kompozicije – takšna telesa, pravim, bi lahko kljub njihovim bistvenim razlikam izkazovala isto kvaliteto. Saj nevidne spremembe, narejene v drobnih in morda nezaznavnih delih stabilnega telesa morda lahko zadoščajo, da izdelajo takšne spremembe v njegovi teksturi, ki bi mu lahko dodale nove in posledično drugačne kvalitete, od tistih, ki jih imajo druga telesa iste vrste ali imena. Potemtakem: čeprav v telesu ostane toliko prejšnje strukture kot jo je nujno, da telo ohrani svoje ime,⁸¹ lahko vendar dopušča spremembe, ki so zadostne, da izdelujejo nove kvalitete. Ko silovito udarjamo s kladivom po kosu železa (kljub temu da železo ostaja nepremično in njegova tekstura ni vidno spremenjena) s tem poženemo nevidne delce v tako silovito <gibalno> vznemirjenje, da lahko zaradi tega ta kos postane prevroč, da bi ga lahko držali v roki. Če torej s kladivom udarjaš po dolgem in tankem kosu srebra, to, čeprav sprememba teksture ni vidna, pridobi prožnost, ki je prej ni imelo. Če pa ta udarjani kos srebra za nekaj časa pustiš na žarečem premogu in ga nato ohladiš, boš (kljub temu da tvoje oko morda ne zazna, da je ogenj spremenil njegovo teksturo, tako kot prej ni zaznalo, da ga je spremenilo kladivo) vendarle odkril, da je elastičnost izginila.

Če se na površini telesa pojavi ali izboči množstvo ostrih in trdih delov, ki so postavljeni na gosto in blizu skupaj, bodo ti štrleči in togi deli zadostovali, da povzročijo, da vsa ta telesa izkažejo isto kvaliteto hrapavosti ali grobosti.

Če so vsi štrleči deli (fizične) površine sploščeni na isti nivo kot ostali deli, tako da obstaja, če se lahko tako izrazim, (so)enakost, ki jo tvorijo vsi površinski deli telesa, to zadostuje, da mu je odvzeta nekdanja grobost in zadobi nasprotno kvaliteto, ki jo imenujemo *gladkost*. Če je ta gladkost zadosti fina in pritiče površini neprosojnega telesa s tesno in čvrsto teksturo ter je primerna za neovirano odbijanje vpadnih žarkov svetlobe in drugih teles, je to dovolj, da postane zrcalna,⁸² pa naj bo telo železo, srebro, medenina, kremen ali živo srebro itn.

Tako (kot sem ob drugi priložnosti omenil že v prejšnjem poglavju)⁸³ lahko, če je telo izdelano in napeto tako, da ga drugo telo primerno premakne in s tem spravi zrak v valovito gibanje, ki je dovolj živahno, da ga lahko zaslišimo, to gibanje

⁸¹ Angl. *denomination*. Tudi: »poimenovanje«. Se pravi, da ostane isto telo.

⁸² Angl. *specular*. Gre za objekt, ki ima lastnost ogledala.

⁸³ Gl. zgoraj, 193.

imenujemo *zvoneče*, pa naj gre za kovinski zvonec, strune ali žice ipd. Še več: če so si valovita gibanja, v katera različna telesa na tak način poženejo zrak, podobna, ta telesa v splošnem ne bodo zgolj proizvedla zvoka, ampak bodo ustvarila tisto posamično stopnjo zvoka, ki jo imenujemo ista *nota*.

Kajti tukaj morava v premisleku upoštevati, da lahko poleg posebnih in bistvenih sprememb, ki tvorijo telo in ga razlikujejo od drugih, ki niso iste vrste, obstajajo nekateri drugi atributi, ki jih imenujemo nebistveni, ki so lahko skupne tistemu telesu z mnogimi drugimi <atributi>, od njih pa bi lahko bile odvisne tiste bolj zunanje afekcije materije, ki lahko zadostujejo, da ga postavijo v takšno ali drugačno razmerje do drugih teles, številnim od teh razmerij pa pravimo *kvalitete*.

Glede tega ti bom podal očiten primer, ki zadeva nastanek toplote. Če predpostaviva, da je v nezaznavnih delcih telesa opravljeno zadostno in zapleteno <gibalno> vznemirjenje (najsij gre za železo, medenino, srebro, les ali kamen), ga to silovito vznemirjenje, ne da bi pri tem uničilo naravo telesa, ki ga sprejema, pripravi na takšno delovanje na naše občutenje in na telesa, ki se zlahka stopijo (kot sta maslo ali vosek itn.), ki mu pravimo *toplota*.

Tako je v primeru, navedenem v ugovoru o belosti,⁸⁴ za to kvaliteto naključno, da so korpuskuli, iz katerih izhaja, majhne poloble. Čeprav to drži za vodo, ki je razburkana v peno, so lahko v primeru vode, zamrznjene v led, ki je zdrobljen na zelo majhne delce, korpuskuli vseh vrst oblik, prah pa kljub temu ostane bel. Ker za nastanek belosti zadostuje, da se vpadna svetloba izdatno in nemoteno odbija v vse smeri od odbojnega telesa, potemtakem ni pomembno, ali je to telo voda, belo vino ali kakšna druga bistra tekočina, spremenjena v peno; lahko je led ali steklo ali kristal ali zbistrena kolofonija⁸⁵ itn., zdrobljena v prah. Za to namreč zadostuje zdrobitev (pri čemer ne uničimo bistvene teksture teh predhodno prosojnih teles) dovolj številčnih in po množtvu njihovih površin majhnih delcev ter tistih delcev zraka (in drugih tekočin), ki se vrinejo mednje, da ovirajo prehod žarkov svetlobe in jih na vse strani odbijajo izdatno in tudi nemoteno.

⁸⁴ Gl. zgoraj, 194.

⁸⁵ Angl. *clarified rosin*. Kolofonija je smolnata snov, ki jo pridobivamo iz borov in drugih iglavcev.

Morda k temu ne bi bilo nepomembno dodati, da bi lahko obstajale še druge obče afekcije korpuskulov poleg oblike in njihove strukture, zaradi česar bi lahko celo agregati tistih korpuskulov, ki so (za naše čute) homogeni, izkazovali različne kvalitete. Na primer: <korpuskuli> lahko posedujejo nekatere <obče afekcije>, kadar so v živahnem gibanju, druge pa, ko so v počasnem ali v mirovanju. Tako kot je to v primeru solitra, ki takrat, ko ogenj v talilnem loncu ustrezno vznemiri njegove delce, ni zgolj tekoč, ampak tudi prosojen kot voda, medtem ko postane trdo in belo telo, ko se ponovno ohladi; maslo pa, ki je v svojem običajnem stanju motno, lahko postane prosojno, ko se stali. Kasneje ti bom imel priložnost pokazati, da velika količina udarjanega alabastra, ki običajno ohrani obliko nepremičnega kupa belega prahu, s primernim izpostavljanjem vročini pridobi (in to brez stapljanja) mnogo najpomembnejših kvalitet tekočega telesa.⁸⁶ Če do polovice napolniš kozarec z dobrim duhom nitra ali *aqua fortis*, ta v posodi ne bo (razen, če je izredno deflegmiran) izkazala nobene rdečine niti kakšne njej bližnje barve.⁸⁷ Če pa ga malce pogreješ ali vanj vržeš kos železa ali srebra, ki lahko tekočino spravita v silovito gibanje, se bodo nitrovi duhovi znebili tekoče oblike in bodo, dvigajoč se v obliki plinov, naredili ves zgornji del stekla temno rumen ali rdeč.

3. Tretja stvar, ki bi ti jo priporočil v razmislek, je, da premisliš o tistem, kar sem predlagal v zadnjem omenjenem razdelku,⁸⁸ v katerem sem ti povedal, da glede izdelave kvalitet telesa ne bi smela obravnavati zgolj na sebi, ampak kakor je postavljeno v vesolju in je njegov del. Ampak o tej temi sem v prej omenjenih razpravah in v tem, na kar si tam napoten, povedal že toliko, da te bom zdaj zgolj spomnil, da so številne podrobnosti, ki jih lahko najdeš v tistih razpravah, uporabne za najin sedANJI namen.

4. K vsemu temu mi dovoli, da, kar zadeva tisti del glavnega ugovora, ki ga razrešujeva in ki poudarja težavo pri pojasnjevanju na podlagi korpuskularnih principov, na zadnjem mestu dodam <razlago>, kako naj bi na primer isto telo, katerega struktura ga izoblikuje tako, da izkazuje belost, imelo na podoben način številne druge kvalitete, za katere se zdi, da nimajo nobene sorodnosti z be-

⁸⁶ Gre za referenco na Boylov spis »The History of Fluidity and Firmness«, iz zbirke *Certain Physiological Essays*, v: Hunter in Davis, ur., *Works of Robert Boyle*, 2:133–35.

⁸⁷ Tj. barve, ki ji je na barvni lestvici blizu.

⁸⁸ Gl. zgoraj, 189.

lostjo. Pravim, da bi to, o čemer sva že razpravljala, lahko pomagalo k odpravi tega pomisleka, še posebej če mu dodava še druge razmisleke. Kajti če lahko korpuskuli spremenijo (kot sem pokazal, da lahko) svojo obliko, površine ali svoje situacije, ne da bi razpustile teksturo, ki je zanje bistvena, in lahko tudi dopuščajo spremembe (še posebej ker ti korpuskuli sestavljajo agregat ali skupke) glede gibanja ali mirovanja, glede teh ali onih stopenj ali drugih okoliščin gibanja, glede ohlapnosti ali gostote delcev in številnih drugih afekcij, zakaj ne bi menila, da je mogoče, da bi bil lahko en (čeprav ne nedeljiv) korpuskul (in še bolj agregat korpuskulov) s pomočjo nekaterih od teh ali podobnih sprememb, ki, kot sem dejal, ne uničijo bistvene teksture, sposoben izdelovati številne druge kvalitete poleg tistih, ki nujno izhajajo iz nje? Še posebej če upoštevava (to moram zdaj dodati), da so kvalitete, ki jih običajno imenujemo *čutno zaznavne*, pa tudi mnoge druge, po mojem mnenju le atributi razmerja. Potem bi lahko ena od teh omenjenih sprememb, četudi le mehanskih, obdarila zadevno telo z novimi razmerji tako v odnosu do čutnih organov kot tudi do nekaterih drugih teles, in ga posledično lahko tako obdarila z dodatnimi kvalitetami.

Če iz dobrega beneškega terpentina⁸⁹ ali drugega terpentina⁹⁰ nežno izpariš ali odvzameš približno tretjino njegove celotne teže, lahko pridobiš fino prosojno in skoraj rdečkasto kolofonijo. Če to zdrobiš na zelo majhne delce, izgubi svojo barvo in prosojnost ter izgotovi moten in izredno bel prah. Če jo izpostaviš zmerni toploti, hitro in brez sunkovitosti zopet pridobi barvo in prosojnost ter tekočnost. In če med taljenjem malce pod površje položiš konec peresa ali trstike in vanjo spretno pihneš, lahko pridobiš mehurčke, odete v zelo raznolike in živahne barve. Če jo, ko je izgubila svojo tekočnost, a je še precej topla, vzameš v roke, boš ugotovil, da ima v tem stanju viskoznost, zaradi katere jo lahko kot testo izvlečeš v niti, a kakor hitro se znatno ohladi, postane nadvse krhka. Če pa jo, medtem ko je še topla, oblikuješ v obliko tristrane prizme in jo narediš ustrezne velikosti, bo izkazala skoraj takšno raznolikost barv kot trikotno steklo. Takrat ko je kolofonija hladna in njeni delci niso v gibanju, so slamice in druga lahka telesa blizu nje nepremična, a če z rahlim drgnjenjem spraviš delce v ustrezno vznemirjenje, četudi brez občutnega segrevanja kolofonije, izkaže električno kvaliteto in k sebi zlahka pritegne lase, slamice ipd., ki jih pred

198

⁸⁹ Angl. *venice*. S tem Boyle označuje beneški terpentini, ki se pridobiva iz navadnega macesna.

⁹⁰ Brezbarvna tekočina, ki se pridobiva z destilacijo drevesne smole.

tem ne premakne. Vse ali večino teh stvari lahko, če se ne motim, izvedeš tudi z zbistreno kolofonijo, čeprav nisem prepričan, ali se bo izkazala tako dobro <kot prva>.

K temu bom dodal še en primer, ki ti bo morda pokazal, kako ima lahko isto telo, za katero ti bodo sami kemiki povedali, da je zaradi oblike in drugih mehanskih afekcij (saj je umetno ustvarjeno telo, ki je narejeno z uničenjem naravnega telesa), enostavno in homogeno, tako različna razmerja do različnih senzorijev in por itn. številnih drugih teles, da izkaže več zelo različnih kvalit. Primer, o katerem govorim, sem pridobil z destilacijo gnilega urina. Čeprav je takšen urin izgubil svojo prvotno teksturo, še preden je bil destilirana, pa so po dveh ali treh destilacijah, ki so ga deflegmirale, njegovi duhovi, ki plavajo v flegmatičnem sredstvu,⁹¹ na jeziku pustili ostro slanost in imajo za večino ljudi v nosnicah zelo močan in neprijeten vonj. Kadar pa jih spustim iz vode, se očesu običajno kažejo kot beli; zelo občutljivi deli <človeškega telesa>, kot so odrgnjene <površine> ali *veznica*,⁹² <te duhove> občutijo kot izjemno ostre; in videti je, da pečejo, kot da bi bili jedki, da ne rečem kot ogenj, in to do te mere, da sem videl, da so na jeziku, ki, preden so se ga dotaknili, ni bil ranjen ali poškodovan, v hipu povzročili mehurje. Isti solni delci, ki nevidno letijo k očem, jih zbadajo in povzročijo, da se orosijo, kadar pa vdrejo v nos, pogosto povzročijo silovito gibanje v glavi in drugih delih telesa, ki mu pravimo kihanje. Če iste korpuskule močno povonja ženska s histeričnimi napadi, jo zelo pogosto v trenutku olajšajo in bi jih torej lahko šteli med specifična zdravila te nenavadne in raznolike bolezni; ta <bolezen> ni edina, za katero obstajajo pomembna zdravila, kot sem navedel drugje. Isti korpuskuli, vneseni v človeška telesa, imajo kvalitete, ki jih v drugih zdravilih imenujemo diaforetična in diuretična. Isti delci, če jih postavimo na opilke medenine, naredijo fino modro <barvo>, medtem ko na modrih ali vijoličnih sokovih mnogih rastlin v hipu naredijo zeleno. Če jih naredimo tako, da učinkujejo na baker, najsi bo surov ali kalciniran, ga brez težav raztopijo, na isti način, kot to drugim kovinam običajno povzročijo korozivna topila. Še več: če iste korpuskule zmešamo v primernih razmerjih s kislimi solmi takšnih topil, imajo z izjemo nekaterih primerov moč, da oborijo tam notri raztopljenega telesa. Tukaj bi lahko dodal, Pirophilus, kako isti delci, uporabljeni na številnih drugih telesih, s katerimi so v različnih razmerjih, de-

⁹¹ Angl. *phlegmatic vehicle*.

⁹² Tj. sluznica notranje strani veke na očesu.

lujejo nanja na različne načine, tako da lahko ti slani duhovi pridobijo druge kvalitete. A naštetih jih na tem mestu bi bilo preveč utrudljivo, še posebej, ker sem že imenoval tako veliko kvalitet, ki se nahajajo v tej vonljivi soli, ki sem jo izbral, ker je umetno ustvarjeno telo in narejeno iz gnilega telesa ter je tako preprosto kot kemična sol (za katero veš, da ga alkimisti označujejo za enega od treh principov sestavljenih teles);⁹³ domnevam, da boš imel manj pomislov pri sprejemanju tega, da deluje zaradi svojih mehanskih afekcij. Da te o tem še bolj prepričam, naj dodam, da če vse to zmešaš s slanimi delci navadne soli (ki je prav tako umetno ustvarjena stvar in za katero kemiki priznavajo, da je enostaven princip konkracije, ki jo proizvede), če pa sta obe soli spojeni v primernih razmerjih in jima pustimo, da se združita, se bosta obe povezali v korpuskule, v katerih urinova sol izgubi večino kvalitet, ki sem ji jih pripisal, in s kislim duhom, kot sem to pogosto poskušal, sestavi telo, ki se le malo razlikuje od salmijaka, pri čemer velike spremembe ni mogoče tako verjetno pripisati ničemu drugemu kot obliki in gibanju (če izpustim velikost) urinove soli, ki z združitvijo s kislimi duhovi spremeni eno kvaliteto in izgubi velik del druge. Kot potrditev tega, da se oboje res zgodi, sem večkrat počasi ekshaliral *odvečno* tekočino – a niti približno vse tekočine – iz mešanice, narejene v primernem razmerju duha urina in soli in v skladu z mojo domnevo ugotovil, da je na dnu ostala sol, ki ni zgolj bolj počasna kot tista izmikajoča se sol urina, katere vidna oblika se je precej razlikovala od nestanovitnih kristalov urina. Ta sestavljena sol je bila v splošnem take oblike, kot so perjanice ali peresa.

200

Če po tem (dodava oziroma) vračunava, da dodatno bistvene spremembe, ki bi bile lahko nastale v obliki, teksturi in gibanju teles, skladnih v njihovih bistvenih spremembah, slednjih ne bi zgolj usposobile, da same neposredno na različne načine delujejo na različne sensorije, pa tudi na druga telesa, katerih pore so sestavljene drugače, ampak bi jih lahko pripravile, da prejmejo druge vtise kot prej ali da prejmejo običajne od bolj splošnih dejavnikov na drug način – s tem, kot pravim, ti to priporočam v razmislek, upam, da ti bo to, kar je bilo povedano v celotni razpravi, pokazalo, da na začetku predlagani ugovor ni tako moteč za najino filozofijo, kot si si takrat morda predstavljal.

Nagibal sem se k temu, da tri težave, deloma obravnavane v tem in deloma v dveh predhodnih poglavjih, omenim na tem mestu, saj se boš v številnih dru-

⁹³ Druga dva principa sta žveplo in živo srebro.

gih odlomkih mojega pisanja srečal s stvarmi, ki so uporabne za preteklo razpravo in bi morale biti omenjene tam. Deloma sem to storil zato, ker so sami ugovori velikega pomena, saj vem, da drugi niso razpravljali o njih, in deloma zato, ker se te težave na nek način povezujejo s korpuskularno hipotezo v splošnem. Njihovo pojasnjevanje lahko služi potrditvi večjega števila zadev, ki so bile zgoraj napisane o izvoru oblik in kvalitet (katerim bi lahko bile potemtakem pridružene), in spodbuja jasnejše razumevanje in razlago številnih podrobnosti ter morda številnih drugih pojavov narave, ki jih bom še odkril.