

Turinys

Fantastiškas ir katastrofiškas mūsų santykis su planeta, kurioje gyvename	9
--	---

Pasaulio ir cheminių elementų istorija per septynias dienas	11
Pirmadienis: Visatos gimimas	11
Nuo antradienio iki ketvirtadienio: žvaigždės gimsta ir miršta	15
Penktadienis: susikuria mūsų Saulės sistema	16
Šeštadienis: randasi gyvybė	19
Sekmadienis: gyvoji Žemė	23
Pusė sekundės iki vidurnakčio: civilizacijos laikas	26
Žmonės ir ateitis	29

Auksas ir žalieji miškai	31
Kaip mums pasitarnavo Žemės pluta	32
Pirmasis auksas	33
Upių žvirgždo auksas	33
Rosia Montanos kasyklos	35
Kalnakasyba šiandien	38
Nuodingas atminimas	39
Nuo uolienos iki metalo	40

Aukso žiedas iš tonos uolienos.....	42
Rosia Montanos baigtis	43
Auksas ir civilizacija	45
Prarastas auksas	46
Geležies amžius nesibaigė.....	49
Nėra naudos iš kvėpavimo neturint geležies.....	50
Žengiant į geležies amžių	51
Švedų geležis	53
Nuo rūdos iki metalo.....	55
Paklaususis plienas.....	56
Problemų sukeliančios rūdys	59
Ar pritrūksime geležies?.....	61
Geležies amžius baigiasi?	65
Varis, aliuminis ir titanas – nuo	
kaitinamųjų lempų iki kiborgų.....	68
Varis automobilyje, kūne ir vandenyje.....	69
Vario kasyklos Rioroso plynaukštėje.....	71
Aliuminis: raudoni debesys ir baltos pušys.....	73
Panaudoti tai, ką jau naudojome.....	77
Titanas Engebio kalne.....	78
Ateina kiborgai!.....	82
Ateitis – mechaniniams žmonėms.....	85
Kalcis ir silicis kauluose ir betone.....	88
Kietos ir trapios.....	89
Lipdymas iš molio	90
Pakrikę atomai lango stikle	92
Nuo dumblių iki betono.....	94
Vulkaniniai pelenai Kolizijoje.....	97
Betonas, braižantis debesis.....	99

Ar smėlio yra pakankamai?	102
Gyvos keramikos gamyklos	104

Daugiafunkcė menininkė anglis –

nagai, guma ir plastikas	106
Gamtinė guma ir stebuklingoji vulkanizacija	107
Nuo medienos iki tekstilės	110
Plastikas iš praeityje gyvenusių būtybių	112
Šiukšlių sala	115
Kur dėsime plastiką?	116
Plastikas pasibaigus naftai	119

Kalis, azotas ir fosforas – cheminiai

elementai, teikiantys mums maisto	121
Kelionė prie Negyvosios jūros	122
Smegenų maistas	124
Kalis iš vandens	126
Azotas iš oro	128
Fosforas iš uolienos	131
Pasiklydusios maistinės medžiagos	136
Negyvosios jūros ateitis	137

Nieko nevyksta be energijos 139 |

Saulės energija	140
Žemėje sukauptos energijos eikvojimas	141
Visuomenė, kokios norime	142
Energiją naudojame, energiją gauname	144
Paliekame iškastinės energijos erą	145
Žemės gelmių šiluma ir branduolinė energija – iš Žemės susidarymo laikų	146
Elektra tiesiai iš Saulės	148
Tekantis vanduo, pučiantis vėjas	150

Retieji žemės elementai	151
Elektra ramią žiemos naktį.....	153
Kobaltas degalų bake	155
Benzinas iš augalų	158
Šiandien valgome naftą	160
Planas B	162
Neribota energija – Saulė Žemėje.....	162
Cheminiai elementai kosmose.....	166
Paliksime Žemę?	170
Ar galime sunaudoti Žemę?	173
Ekonomikos augimo ribos.....	174
Vis spartesnis ir spartesnis ekonomikos augimas	176
Ekonomikos augimo būtinybė	178
Ar ekonomika gali augti nenaudodama daugiau išteklių?	180
Neįveikiamas paradoksas?.....	182
Gyvybės zona.....	183
Padėka	185
Šaltiniai	186
Apie autorę	223

Fantastiškas ir katastrofiškas mūsų santykis su planeta, kurioje gyvename

MES – JŪS IR AŠ – esame planetoje kadaise atsiradusios gyvybės dalis. Mūsų kūnai sudaryti iš atomų, kurie susikūrė kartu su Visata. Kai mano vaikai auga, jų kūnų statybai naudojami elementai iš žemės, vandens, kalnų ir oro. Kada nors ateityje mano kūno atomai virs eglėmis, ledynais ir granitu.

Be to, esame daugiau nei vien kūnai. Tokie pat svarbūs, kaip ir mano pačios pirštai, yra drabužiai, kuriuos vilkiu, namas, kuriame gyvenu, ir peilis, kuriuo raikau duoną. Be kasyklų ir buldozerių, kurie naudojami dirbtinėms trąšoms ir maistui gaminti, tikriausiai niekada nebūtumėte gimę.

Visi mūsų daiktai ir medžiagos, iš kurių šie daiktai padaryti, atlieka savo vaidmenį tame unikaliame reiškinyje – civilizacijoje, – kurią sukūrėme mes, žmonės. Ir civilizacija man patinka. Mėgaujuosi tuo, kad gyvenu šiltuose namuose ir keliauju, lankydamą naujas vietas. Šiandien vargu ar galėčiau įsivaizduoti gyvenimą be pasaulinio žinių lobyno, pasiekiamo vienu klavišo paspaudimu, nors užaugau, kai enciklopedija stovėjo knygų lentynoje, o ranka rašyti laišškai atkeliaudavo į pašto dėžutę lauke.

Kiekvieną dieną atsiranda nauji langai, mobilieji telefonai ir žmonės. Gana neįtikėtina, jog taip gali būti. Bet iš kurgi turime statybinių medžiagų visiems daiktams, maistui ir žmonėms? Iš ko viskas padaryta? O jei kada nors mūsų planetoje šios medžiagos pasibaigs, ar viskas tada nesustos?

Daug kalbame aplinkosaugos klausimais. Apie tai, kaip vartojimas daro įtaką vandeniui, žemei ir orui. Kalbame, kad rūšys išmiršta taip pat greitai, kaip tąsyk, kai milžiniškas meteorito smūgis išnaikino visus dinosaurus. Kad vandenynai prisipildo tiek šiukšlių, jog greitai juose bus daugiau plastiko nei žuvų. Ne ką mažiau kalbame, kad nafta ir anglis, mūsų deginamos automobiliuose ir jėgainėse, baigia pakeisti klimataį taip, jog daugelis Žemės regionų artimoje ateityje taps negyvenami.

Per pokalbį apie žalą aplinkai kaipmat pasijuntu bejėgė. Koks iš tikrųjų yra mano vaidmuo visoje šioje istorijoje? Ar tai mano kaltė, kad rūšys išmiršta? Kokį pasaulį paliksiu savo vaikams? Ką galiu padaryti, kad ne tik nuraminčiau sąžinę, bet ir iš tiesų nulemčiau, kad pasaulio raida pasuktų geresne linkme? Parašiau šią knygą, norėdama su jumis pasikalbėti, kaipgi nutinka, kad mums konstruojant daiktus, maistą ir galų gale save pačius, atsiranda pasekmių, kurios ir fantastiškos, ir kartu katastrofiškos. Tik supratę, apie ką kalbame, galime mestis ieškoti sprendimų, kurie iš tiesų turės reikšmės tiems, kurie gyvens po mūsų.

Auksas ir žalieji miškai

AUKSO ŽIEDĄ ANT PIRŠTO nešioju daugiau kaip dešimt metų. Visi, jį pamatę, žino, ką jis reiškia. Vestuvinis žiedas yra pripažintas meilės ir įsipareigojimo simbolis.

Vieną vasarą, keletą metų iki žiedų sumainymo, kartu su savo gyvenimo vyru skyriau Europos tyrinėjimui traukiniu. Išvažiuoju naktiniu traukiniu į Kopenhagą, o tada rytų kryptimi keliavome per Vokietiją, Čekiją, Slovakiją ir Vengriją iki Rumunijos. Ten nusigavome iki regiono, vadinamo Transilvanija, apie kurią težinojome, jog tai Drakulos gimtinė.

Transilvanija buvo tarsi kitas pasaulis. Neradome nė vieno vampyro, bet autobuse matėme parko darbuotojus su dalgiais. Keliuose arkliai ir vežimai buvo įprasti kaip ir automobiliai. Skurdūs ir nušiurę rajonai stovėjo greta blyškių istorinių pastatų, liudijančių apie turtingą, bet man nežinomą praeitį.

Pasiskaičiusi apie šią vietovę iš anksto, būčiau sužinojusi, kad Transilvanijos turtų kilmė sietina su auksu. Tada būčiau aplankiusi vietą, kur glūdi didžiausias Europoje žinomas aukso telkinys, – miestelį Rosia Montana, kuriam dabar iškilusi grėsmė būti palaidotam po savo kasyklos dumbliu. Žemės turtų niekada negauname už dyką.

Kaip mums pasitarnavo Žemės pluta

Prieš dvylika milijonų metų toje srityje, kurią šiandien vadiname Transilvanija, buvo gausu veikiančių ugnikalnių. Karšta, išsilydžiusi uoliena pro Žemės pluta veržėsi į paviršių, kol ištrūko, sukeldama pelenų debesis ir paleisdama lavos srautus. Giliai po žeme žioruojanti magma įkaitino uolinį gruntą. Dėl to vanduo, kuris buvo įkalintas uolienos kristaluose, pateko į išorę. Jis ėmė skverbti uoliena aukštyn. Iš pradžių mažais lašeliais, paskui nedideliais, lėtais upeliukais per kalno plyšius ir magmos atvertas ertmes.

Iš uolienos buvo išlaisvintas ne tik vanduo. Joje, skalaujamoje vandens, buvo nedideli aukso kiekiai. Paprastai vanduo auksui nedaro jokio poveikio – nuskendusiuose piratų laivuose aukso luitai išlieka skaisčiai spindintys šimtus metų. Bet tokio- mis ekstremaliomis sąlygomis, kai vanduo įkaitęs iki kelių šimtų laipsnių ir prisotintas chloro ir sieros, neatlaikė net atsparusis auksas. Vienas po kito aukso atomai jungėsi prie sieros atomų, ir tada vanduo juos nešė aukštyn.

Vandeniui veržiantis į viršų, sumažėjo slėgis. Kaip ir greitpuodyje garams kylant pro atvirą vožtuvą, slėgis kažkurioje vietoje, kai kilo vanduo, tapo toks žemas, kad vanduo užvirė. Tada sieros atomai paleido auksą, kad galėtų susijungti su garais. Palikti aukso atomai susitelkė į krūvą ir liko tįsoti spindinčio metalo sluoksniu. Per tūkstančius ir milijonus metų po rumunų ugnikalniais susikaupė didžiulės aukso atsargos.

Vieną dieną ugnikalniai tapo nebeaktyvūs. Žemės pluta atvėso, ir kitus milijonus metų kalno paviršių gludino oras, vanduo ir vėjas. Slėniai, šlaitai ir kalnai formavosi ir keitėsi.

Tada pasirodė žmonės.