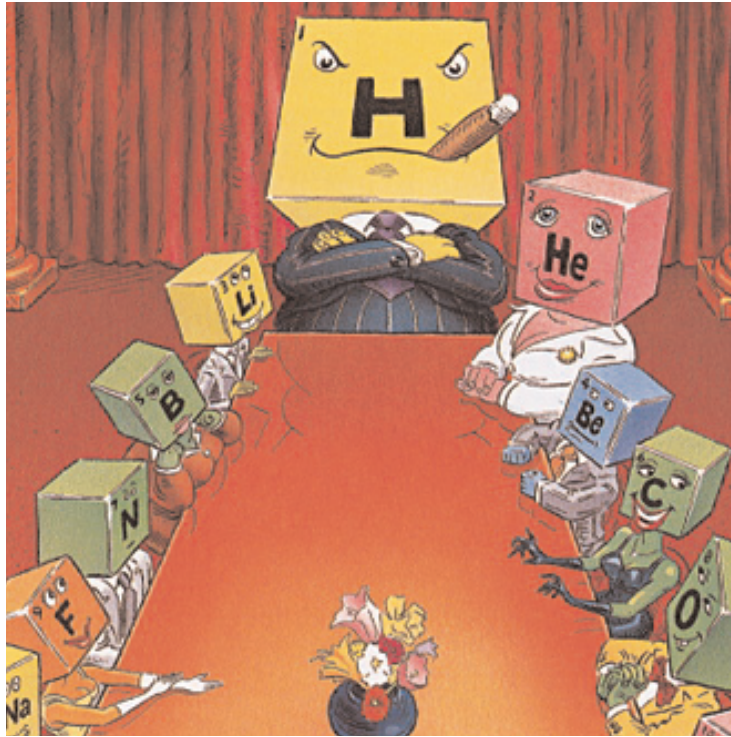


ASTROFİZİKÇİ GÖZÜYLE PERİYODİK TABLO TABLODAKİ EVREN

Pek çok kişi için 'peri-yodik tablo' unutup gittikleri bir acayıktır –en son lisede, kimya dersinde tahtada görülmü, üzerinde bir sürü kare ve anlamsız harfler bulunan bir tablo. Oysa, evrende bilinen ve kefedilmeyi bekleyen tüm elementlerin kimyasal davranışların düzenlemek üzere oluşturulmuş bu tablo, bilimin laboratuvarlarında, parçacık hızlandırıcılarda ve hatta evrenin derinliklerinde bir insanlık serüveni olarak yürütüldüğünün bir kâğıt, bir kültür ikonu olarak görülmeli.

Yine de kimi zaman bilimadamlar bile, periyodik tabloyu, tuhaf çizgi film karakterlerinin oluşturduğu bir topluluğa benzetmekten kendilerini alamaz. Sodyumun bir ekmek bçayla kesilebilecek kıvamda zehirli, reaktif bir metal, saf klorun da pis kokulu, ölümcül bir gaz olduğunu, yine de bunların birbiriyle karışmasıyla sofraya tuzu olarak bilinen zararsız, hatta biyolojik olarak duyduğumuz sodyum klorür bilei elde edildiğini bakanlar nasıl kabullenebiliriz ki? Hidrojen ile oksijene ne demeli? Bunlardan biri patlayıcı; diyerse yanmaya yol açar. Yine de bu iki gaz birleştğinde, baka yararları vardır. Nerede ate söndürmek için kullandığımız suyu elde ediyoruz.

Bu kimyasal karışımın arasında, evren için büyük önem taşıyan elementler yer alıyor ki, bu nedenle periyodik tabloyu bir astrofizikçinin gözünden incelemekte sakınca yok.



Çekirdeinde tek bir proton barındıran hidrojen, tümüyle Büyük Patlama'da oluşumu en hafif ve en basit element. Hidrojen, ayrıca insan bedenindeki atomların üçte ikisini, evrende bulunan bütün atomların da %90'ın oluşturma özelliği de taşıyor. Dev gezegen Jüpiter'in çekirdeindeki hidrojen öyle büyük bir basınç altında ki, bir gazdan çok, iletken bir metal gibi davranarak gezegenler arasında ki en güçlü manyetik alan yaratıyor. 18. yüzyılda yaşam İngiliz bilimadamı Henry Cavendish, 1766'da H₂O (hidrojen suyunun Yunanca'da "su-yapıcı" anlamına gelir) ile yaptığı deneyler sırasında hidrojeni ayırtmayı başardı. Yine de, astrofizikçiler arasında daha çok Newton sabitinin doruğuna ulaşan, buna dayanarak da Dünya'nın kütlesini ilk kez hesaplayan kişi olarak tanınır.

Günün her saniyesinde, hızla devinen 63 milyar ton hidrojen atomu, Güneş'in 15.000.000 kilometre çapındaki merkezinde birbirine çarparak helyuma dönüşür.

Helyum görece bol bulunan bir gaz olarak bilinir; solunduğunda, grtla havanın titreşim frekansını geçici olarak yükselterek sesimizin Miki Mouse gibi çıkmasına yol açar. Çekirdeinde iki proton bulunan helyum, her ne kadar zenginlik açısından hidrojenle boy ölçülemese de, evrendeki miktar, evreni oluşturan diğer elementlerin toplamından dört kat fazladır. Büyük Patlama'yı temel alan evren kuram-

ının balca önermelerinden biri, evrenin her yanında, atomların en az %8'inin Büyük Patlama'da aynı oranda üretilmiş olan, helyum atomu olduğudur. Helyum, ayrıca yıldızlarda bulunan hidrojenin termonükleer füzyonuyla da oluşmasına göre, evrenin kimi bölgelerinde bu %8'lik payı alamabilir; ancak, beklenildiği gibi, daha düşük bir orana henüz hiç bir gökadamda rastlanmamıştır.

Dünya'da kefedilerek ayırtılmasından 30 yıl kadar önce helyum, 1868'deki tam güne tutulması sırasında, Güneş'te tayfında saptandı. "Helyum" ismi de, Yunan Güneş tanrısı Helios'tan türetilmiştir. Neredeyse hidrojen kadar uçucu olmakla birlikte hidrojenin patlayıcılığı özelliğini taşıyan helyum, bu özellikleri nedeniyle dev balonlar için genelde seçilen gaz oluyor.

ELEMENTLERİN PERİYODİK TABLOSU

I A																		II A										III A										IV A										V A										VI A										VII A										VIII A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
H																		He										Li										Be										B										C										N										O										F										Ne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Na																		Mg										Al										Si										P										S										Cl										Ar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
K																		Ca										Sc										Ti										V										Cr										Mn										Fe										Co										Ni										Cu										Zn										Ga										Ge										As										Se										Br										Kr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Rb																		Sr										Y										Zr										Nb										Mo										Tc										Ru										Rh										Pd										Ag										Cd										In										Sn										Sb										Te										I										Xe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Cs																		Ba										La										Hf										Ta										W										Re										Os										Ir										Pt										Au										Hg										Tl										Pb										Bi										Po										At										Rn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Fr																		Ra										Ac										Rf										Db										Sg										Bh										Hs										Mt										Uun										Uuu										Uub										Uuc										Uud										Uue										Uuf										Uug										Uuh										Uui										Uuj																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
* 58																		* 59										* 60										* 61										* 62										* 63										* 64										* 65										* 66										* 67										* 68										* 69										* 70										* 71										* 72										* 73										* 74										* 75										* 76										* 77										* 78										* 79										* 80										* 81										* 82										* 83										* 84										* 85										* 86										* 87										* 88										* 89										* 90										* 91										* 92										* 93										* 94										* 95										* 96										* 97										* 98										* 99										* 100										* 101										* 102										* 103										* 104										* 105										* 106										* 107										* 108										* 109										* 110										* 111										* 112										* 113										* 114										* 115										* 116										* 117										* 118										* 119										* 120										* 121										* 122										* 123										* 124										* 125										* 126										* 127										* 128										* 129										* 130										* 131										* 132										* 133										* 134										* 135										* 136										* 137										* 138										* 139										* 140										* 141										* 142										* 143										* 144										* 145										* 146										* 147										* 148										* 149										* 150										* 151										* 152										* 153										* 154										* 155										* 156										* 157										* 158										* 159										* 160										* 161										* 162										* 163										* 164										* 165										* 166										* 167										* 168										* 169										* 170										* 171										* 172										* 173										* 174										* 175										* 176										* 177										* 178										* 179										* 180										* 181										* 182										* 183										* 184										* 185										* 186										* 187										* 188										* 189										* 190										* 191										* 192										* 193										* 194										* 195										* 196										* 197										* 198										* 199										* 200										* 201										* 202										* 203										* 204										* 205										* 206										* 207										* 208										* 209										* 210										* 211										* 212										* 213										* 214										* 215										* 216										* 217										* 218										* 219										* 220										* 221										* 222										* 223										* 224										* 225										* 226										* 227										* 228										* 229										* 230										* 231										* 232										* 233										* 234										* 235										* 236										* 237										* 238										* 239										* 240										* 241										* 242										* 243										* 244										* 245										* 246										* 247										* 248										* 249										* 250										* 251										* 252										* 253										* 254										* 255										* 256										* 257										* 258										* 259										* 260										* 261										* 262										* 263										* 264										* 265										* 266										* 267										* 268										* 269										* 270										* 271										* 272										* 273										* 274										* 275										* 276										* 277										* 278										* 279										* 280										* 281										* 282										* 283										* 284										* 285										* 286										* 287										* 288										* 289										* 290										* 291										* 292										* 293										* 294										* 295										* 296										* 297										* 298										* 299										* 300										* 301										* 302										* 303										* 304										* 305										* 306										* 307										* 308										* 309										* 310										* 311										* 312										* 313										* 314										* 315										* 316										* 317										* 318										* 319										* 320										* 321										* 322										* 323										* 324										* 325										* 326										* 327										* 328										* 329										* 330										* 331										* 332										* 333										* 334										* 335										* 336										* 337										* 338										* 339										* 340										* 341										* 342										* 343										* 344										* 345										* 346										* 347										* 348										* 349										* 350										* 351										* 352										* 353										* 354										* 355										* 356										* 357										* 358										* 359										* 360										* 361										* 362										* 363										* 364										* 365										* 366										* 367										* 368										* 369										* 370										* 371										* 372										* 373										* 374										* 375										* 376										* 377										* 378										* 379										* 380										* 381										* 382										* 383										* 384										* 385										* 386										* 387										* 388										* 389										* 390										* 391										* 392										* 393										* 394										* 395										* 396										* 397										* 398										* 399										* 400										* 401										* 402										* 403										* 404										* 405										* 406										* 407										* 408										* 409										* 410										* 411										* 412										* 413										* 414										* 415										* 416										* 417										* 418										* 419										* 420										* 421										* 422										* 423										* 424										* 425										* 426										* 427										* 428										* 429										* 430										* 431										* 432										* 433										* 434										* 435										* 436										* 437										* 438										* 439										* 440										* 441										* 442										* 443										* 444										* 445										* 446										* 447										* 448										* 449										* 450										* 451										* 452										* 453										* 454										* 455										* 456										* 457										* 458										* 459										* 460										* 461										* 462										* 463										* 464										* 465										* 466										* 467										* 468										* 469										* 470										* 471										* 472										* 473										* 474										* 475										* 476										* 477										* 478										* 479										* 480										* 481										* 482										* 483										* 484										* 485										* 486										* 487										* 488										* 489										* 490										* 491										* 492										* 493										* 494										* 495										* 496										* 497										* 498										* 499										* 500										* 501										* 502										* 503										* 504										* 505										* 506										* 507										* 508										* 509										* 510										* 511										* 512										* 513										* 514										* 515										* 516										* 517										* 518										* 519										* 520										* 521										* 522										* 523										* 524										* 525										* 526										* 527										* 528										* 529										* 530										* 531										* 532										* 533										* 534										* 535										* 536										* 537										* 538										* 539										* 540										* 541										* 542										* 543										* 544										* 545										* 546										* 547										* 548										* 549										* 550										* 551										* 552										* 553										* 554										* 555										* 556										* 557										* 558										* 559										* 560										* 561										* 562										* 563										* 564										* 565										* 566										* 567										* 568										* 569										* 570										* 571										* 572										* 573										* 574										* 575										* 576										* 577										* 578										* 579										* 580										* 581										* 582										* 583										* 584										* 585										* 586										* 587										* 588										* 589										* 590										* 591										* 592										* 593										* 594										* 595										* 596										* 597										* 598										* 599										* 600										* 601										* 602										* 603										* 604										* 605										* 606										* 607										* 608										* 609										* 610										* 611										* 612										* 613										* 614										* 615										* 616										* 617										* 618										* 619										* 620										* 621										* 622										* 623										* 624										* 625										* 626										* 627										* 628										* 629										* 630										* 631										* 632										* 633										* 634										* 635										* 636										* 637										* 638										* 639										* 640										* 641										* 642										* 643										* 644										* 645										* 646										* 647										* 648										* 649										* 650										* 651										* 652										* 653										* 654										* 655										* 656										* 657										* 658										* 659										* 660										* 661										* 662										* 663										* 664										* 665										* 666										* 667										* 668										* 669										* 670										* 671										* 672										* 673										* 674										* 675										* 676										* 677										* 678										* 679										* 680										* 681										* 682										* 683										* 684										* 685										* 686										* 687										* 688										* 689										* 690										* 691										* 692										* 693										* 694										* 695										* 696										* 697										* 698										* 699										* 700										* 701										* 702										* 703										* 704										* 705										* 706										* 707										* 708										* 709										* 710										* 711										* 712										* 713										* 714										* 715										* 716										* 717										* 718										* 719										* 720										* 721										* 722										* 723										* 724										* 725										* 726										* 727										* 728										* 729										* 730										* 731										* 732										* 733										* 734										* 735										* 736										* 737										* 738										* 739										* 740										* 741										* 742										* 743										* 744										* 745										* 746										* 747										* 748										* 749										* 750										* 751										* 752										* 753										* 754										* 755										* 756										* 757										* 758										* 759										* 760										* 761										* 762										* 763										* 764										* 765										* 766										* 767										* 768										* 769										* 770										* 771										* 772										* 773										* 774										* 775										* 776										* 777										* 778										* 779										* 780										* 781										* 782										* 783										* 784										* 785										* 786										* 787										* 788										* 789										* 790										* 791										* 792										* 793										* 794										* 795										* 796										* 797										* 798										* 799										* 800										* 801										* 802									

bu gaz, “yeryüzündeki yıldızlar” için de hiç yabancı değil! Safir ve yakutların içinde seçilebilen yıldız eklindeki parlatılmanın kaynağı da titanyum oksit. Ayrıca, gözlemlerinin kubbelerinde kullanılan beyaz boya da, tayfın kızılötesi bölümünde yüksek nı yayan titanyum oksit içerir. Gündüz güne yla sn m olan kubbe akam olduğunda bu boya sayesinde hızla souyarak, teleskopun etrafındaki havanın sıcaklığını, soğuk havaya çabucak ayak uydurmasını sağlar. Böylece, yıldızların ve diğer kozmik nesnelere netlik sağlanır, oldukça parlak ve açık bir şekilde görünür.

Demir, en azından bir yönüyle, evrendeki en önemli element payesine hak kazanır. Dev yıldızların merkezlerinde, helyumdan başlayarak dereceli olarak büyüyen elementler üretir; bu süreç ortaya demir çıkana dek sürer. Çekirdeğinde 26 proton barındıran demirin özelliği nükleer parçacık bana balay c enerjisinin, öteki elementlerin hepsindenkinden düşük olması. Bunun anlamı da gayet basit: Demir atomunun çekirdeğini parçalarsanız (filyon), enerji çıkar. Birleştirilen (füzyon) demir çekirdekleri de enerji çıkar. Yıldızların yapamay bildiği tek şey, enerjiyi serbest bırakmaktır. Büyük kütleli bir yıldız, merkezinde demir ürettiğinde, kendisi altın çöker ve geri tepen ok dalgası, bir hafta süreyle bir milyar güne parlaklıkla yanar ve yıldızın katmanlarında bulunan tüm elementleri uzaya saçarak, süpernova denen muazzam bir patlamaya yol açar. Bu elementler hazinesi de gezegenlerin, bitkilerin ve insanların olmasına olanak sağlar.

Yumuşak bir metal olan galyum, öyle düşük bir ergime noktasına sahiptir ki elinizle tutsanız avucunuzda sızdırır. Bu özelliği içinde galyumu astrofizikçiler için ilginç yapan tek özellik, güne’den gelen çok zayıf etkileimli nötrinolar yakalamakta kullanılan yeraltı sarnıklarındaki galyum klorid sıvısının bir bileşeni olması. Fizikçiler, nötrinolarla galyum çekirdeği arasındaki etkileşimleri ölçmek için yüzlerce ton sıvı galyum klorürü yakını takibe alır. Her bir çarpımda galyum, germanyuma dönüşerek ölçülebilir miktarda X-ışın yayar. Bu ve benzer amaçlar doğrultusunda yapılan diğer deneylerde sürekli olarak beklenenden düşük miktarda nötrino saptanması, parçacık fizikçilerini akınan çevirmekte ve nötrinoya ilgili kuramların yeniden ele alınmasına yol açmıştır.

larn yeniden ele alınmasına yol açmıştır. ta [Ancak geçen yıl ve bu yıl yapılan ölçümler sonucu bu eksikliğin nedeni, güne’den gelen nötrinoların farklı cisimlere dönüşmesi olarak belirlenmiştir - çn.].

Teknetyum elementinin her biçimi radyoaktiftir; bunların yarılanma-ömrüleri görece kısadır. Parçacık hızlandırıcılarında ortaya çıkmasıyla kendisinden ilk kez haberdar olduğumuz bu element, günümüzde kontrollü olarak üretilmektedir. Teknetyum Yunanca “yapay” anlamına gelen technetos sözcüğünden türetilmiştir. Henüz tam olarak bilinmeyen nedenlerden ötürü teknetyum, kırmızı dev aamasındaki kimi yıldızların atmosferlerinde bulunmaz. Tek başına bu durum pek dikkat çekici değildir; ancak, teknetyum izotoplarının yarı-ömrüleri bu elementin bulunduğu yıldızların ortalama ömürlerinden çok, ama çok daha kısadır. Bir başka deyişle, bu yıldızlar oluşurken teknetyum barındırmazlar; barındırsalardı bu element imdiye kadar tükenmiş olurdu. Dahası, teknetyumun yıldızların çekirdeğinde nasıl üretildiği ve yıldız yüzeyine nasıl ulaştırıldığı bilinmezliğini koruyor. Bu maddenin gizemli davranışları, tayf ölçme uzmanların (spektroskopist) yıldızların yapılarına ilişkin modellerini, füzyonun yıldız yüzeyine çok daha yakın yerlerde de gerçekleşebileceği olgusunu kapsayacak şekilde batan düzenlemek durumunda bırakmıştır.

ridyum, osmiyum ve platin ile birlikte periyodik tablodaki en genç elementlerden biri: Bu elementin 0,05 m³’ü yaklaşık bir araba ağırlığında. Dolayısıyla, bir tutam iridyuma, örnek katların uçmasını önlemenin en etkili araç gözünü bakılabilir; en güçlü havalandırmaya sistemine bile kar koyabilir. iridyum, ayrıca dünyanın en ünlü suç kanıtı! Jeolojik katmanlar arasında bulunan Kretase-Tersiyer sınırının içerdiği ince bir kil tabakası, iridyum bakımından çok zengin. Bu tabaka, 65 milyon yıl öncesine aittir. Bu, bir ekmek kutusundan daha büyük her türlü kara canlısının, kibuna efsanevi dinazorlar da dahil, neslinin tükendiği dönem. iridyuma Dünya yüzeyinde pek rastlanmaz ama metalik asteroidlerde görece yaygındır. Dinazorların nasıl yok olduğuna dair hangi kuram benimsemi olursanız olun, uzaydan Dünya’ya öldürücü bir asteroidin düştüğü artık yadsanamaz bir gerçek gibi gözüküyor.

1952 Kasımında Pasifik’te yapılan ilk hidrojen bombası denemesinden arta kalan enkaz arasında, hiç bilinmeyen bir element keşfedilmiştir. Bu element, Einstein onuruna “einsteinium” olarak adlandırılmıştır. Tabii ki garip taraf, ünlü fizikçinin büyük bir başarı olması ve nükleer silahlara karşı çıkması.

Periyodik tablodaki on iki element güne’in etrafında dönen cisim adıdır.

Titanyum (Titan, Satürn’ün en büyük uydusu) ile evropyumun (Europa Jüpiter’in en büyük dört uydusundan biri) yanı sıra, ad eski zamanlarda afak vakti ortaya çıkan Venüs gezegeni için kullanılan sözcükten gelen fosfor (Yunanca’da “k tutan” anlamına gelir), bunlara örnek.

Selenyum selene’den (Eski Yunanca’da “Ay” için kullanılan sözcük) gelir; Latince’de “Dünya” anlamındaki tellus’tan türeyen tellür elementi ile birlikte keşfedildiği için bu şekilde adlandırılmıştır.

1 Ocak 1801’de talyan gökbilimci Giuseppe Piazzi, Mars ile Jüpiter arasındaki devasa boşlukta güne çevresinde dönen yeni bir gezegen keşfetti. güne sistemindeki cisimlerin isimlerini Yunan tanrı isimlerinden türetme geleneğine uyularak, bu cisim de, adını hasat tanrısı Ceres’ten aldı. (Ceres, tahmin edilebileceği gibi “tahıl” (Cereal) sözcüğünün kökeni). O sıralar bilim dünyası birbirini ardına gelen keşiflerin heyecan içerisindeydi; bir sonra keşfedilen element de bu cismin onuruna seryum adlandırıldı. Seryumun keşfinden bir yıl sonra, aynı boşlukta güne çevresinde dönen başka bir gezegen daha keşfedildi. Alman gökbilimci Heinrich Olbers tarafından keşfedilen cisim, adını Yunan bilgelik ve savaş tanrısı Pallas Athena’dan aldı. Tahmin edilebileceği gibi, bundan sonraki element de bu gezegenin onuruna paladyum adlandırıldı. Birkaç on yıl sonra, aynı yörüngede birkaç düzine cisim daha keşfedilince gezegen enli son buldu. Mercek altına alındıklarında, bu cisimlerin bilinen en küçük gezegenlerden çok daha küçük oldukları anlaşıldı. güne sisteminde küçük kaya ve metal yarılanlardan oluşan yeni bir bölge tanımlandı. Ceres ile Pallas gezegen de dahil, birer asteroid. Bunlar onbinlerce cisim barındıran artık bilinen bir asteroid kuşağı olarak bulunuyorlar.

Gerek oda sıcaklığında sıvı ve akınan halde bulunan civa (mercury) meta-

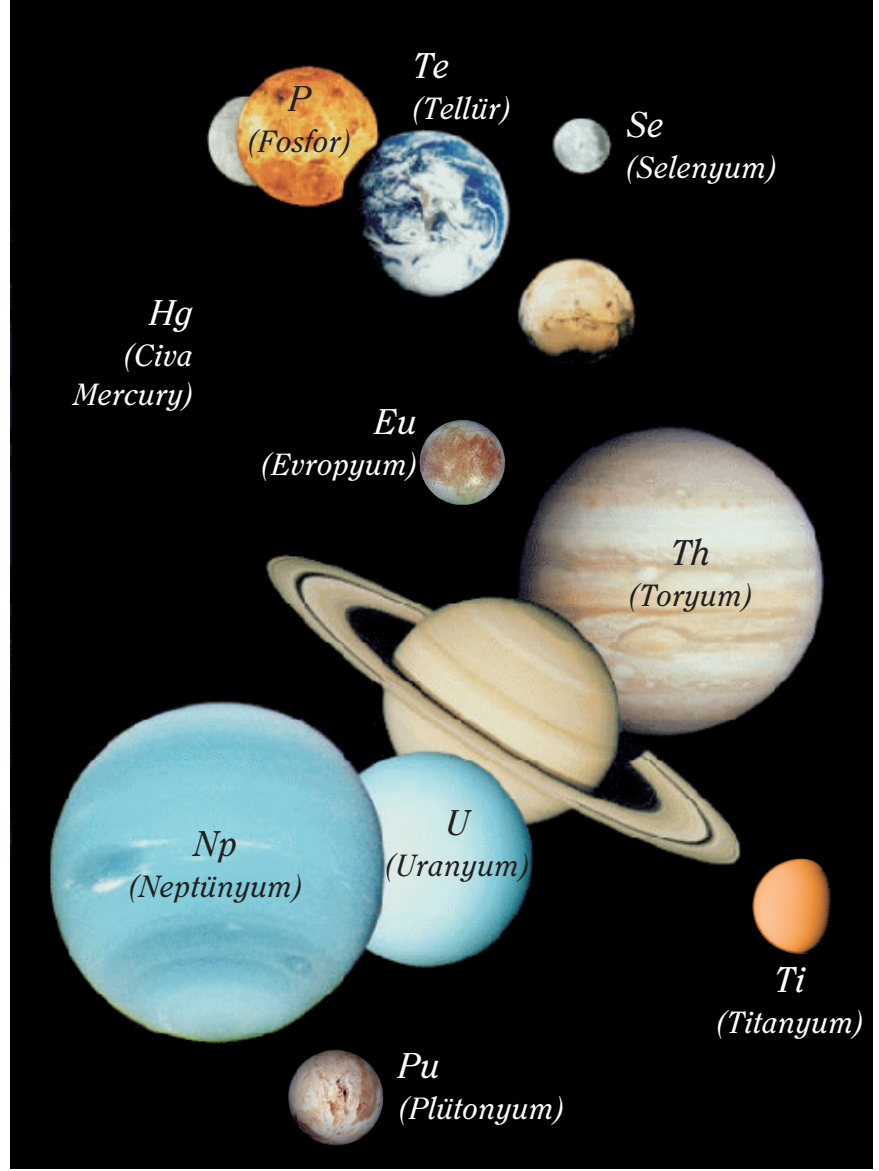
li, gerekse Güne Sistemi'ndeki en hızlı gezegen olan Merkür de, adların aynı isimdeki çivik Roma tanrılarına borçlular.

Nükleer reaktörlerde kullanılan ya - ktlardan biri olan toryum (adın eli çe - kiçli Alman tanrı Thor'dan alıyor) aynı zamanda Roma mitolojisinde imeler çakıran tanrı Jüpiter'i de çağırır. Ve nasıl bir rastlantı ki, Hubble Uzay Teles - koku'nun gönderdiği Jüpiter'in kutup bölgeleriyle ilgili son görüntülerde, ge - zegenin çalkantılı bulut katmanlarında yoğun elektrik boalmaları görülüyor.

Ne yazık ki, halkalarıyla en sevilen gezegenlerden biri olan Satürn'ün adın tayan bir element yok; oysa Uranüs, Neptün ve Plüton gayet iyi temsil edil - mekteler. Uranyum 1789'da kefedil - mi, adın da bu tarihten sekiz yıl önce William Herschel tarafından kefedilen gezegenin onuruna alındı. Uranyumun bütün izotopları kararsızdır. Bunlar, enerji bırakarak kendiliklerinden daha hafif elementlere dönüşürler. Savaşta kullanılan ilk atom bombasının etkin bi - leeni uranyumdur; bu bomba ABD tara - fından Japon'ların Hiroşima kentine atıldı. Çekirdeğinde 92 proton bul - nan uranyum, (doğada daha az kimi elementler çok küçük miktarlarda bu - lunsada) genellikle en az element ola - rak bilinir.

Uranüs bir elemente ismini vermeyi hak etmişse, Neptün de aynı erife eri - mi durumda. Ancak, Uranüs gezegeni - nin kefedilişinin hemen ardından bul - nan uranyumdan farklı olarak, Neptün - yum, Alman gökbilimci Johann Gal - le'nin Neptün'ü kefedilişinden tam 96 yıl sonra, 1940'ta bulunmuştu. Nasıl ki Neptün Güne Sistemi'nde Uranüs'ün tam arkasında bulunuyorsa, Neptünüm de periyodik tabloda uranyumdan he - men sonra yerini alır.

Neptünüm California Üniversitesi'nde (Berkeley) çalışan nükleer fizik grubunca kefedilmiştir. Berkeley siklot - ronunu (elektronları yüksek hızda döndü - ren ağırlık) doğada bulunmayan pek çok element yaratmıştı; buna tabloda Neptünümün hemen ardından yer alan Plü - tonyum da dahil. Plütonyum, adın, kendisinden 10 yıl önce, 1930'da Clyde Tombaugh tarafından kefedilen Plü - ton'dan alındı. 129 yıl önce Ceres ke - fedildiğinde yaşanan heyecan herkesi yeniden sarımtı. Plüton bir Amerikalı tarafından kefedilen ilk gezegendi; el - deki yetersiz verilere bakılarak büyük -



lük ve yoğunluk açısından Uranüs ve Neptün'le eş görülme. Plüton ile il - gili ölçümler duyarlı hale geldikçe, ge - zegen de küçüldükçe küçüldü. Plü - ton'un boyutlarıyla ilgili bilgilerimiz ancak 1970'lerde, Güne Sistemi'nin dışına yönelik Voyager uçuları saye - sinde berraklaştı. Günümüzde soğuk, buzlarla kaplı Plüton'un Güne Siste - mi'ndeki en büyük alt uydudan daha küçük olduğu biliniyor. Plüton'un da - ha da ilerisinde, onunla benzer yörün - gelere sahip, asteroit benzeri yüzler - ce cisim daha kefedilerek, o zamana dek bilinmeyen Kuiper kuşağı adlı böl - genin varlığı ortaya çıkmış bulun - yor. Bu bağlamda, Ceres, Pallas ve Plü - ton'un periyodik tabloda kendilerine biraz sahtekarlıkla (!) yer buldukları söyleyebiliriz.

Savaş yapmaya elverişli düzeyde saf - latırılmış Plütonyum, uranyum bomba - sının Hiroşima'ya atılmasından 3 gün sonra, Japon şehri Nagazaki'yi harita - dan silen ve II. Dünya Savaşı'nın sonu - nu çabuklatan atom bombasının et - kin bileeniydi. Ancak daha düşük dü - zeyde saf latırılmış radyoaktif Plüton -

yum, küçük miktarlarda çok uzun yol - culuklara çıkacak uzay araçlarının rad - yoizotop termoelektrik jeneratörlerine güç sağlamak için kullanılabilir. Güne Sistemi'nin bu uca köşelerinde Güne - nin ıddeti zayıflayarak Güne pa - nellerinin kullanabileceği seviyenin alt - na düşer. Yarı kilo Plütonyum, 10 mil - yon kilovat-saatlik enerjiyi meydana getirir; bu, ev kullanıma yönelik bir ampule 11.000 yıl yetecek enerjiye e - derdir.

Böylelikle, evrenin doğundan Gü - ne Sistemi'nin sınırlarına uzanan koz - mik yolculuğumuz sona erdi. Pek çok keşifli nedenlerle kimyasal madde - lerden hollanmaz; kimyasal besinlerden kaçınır. Kimbilir, belki de uzun mu uzun kimyasal madde isimleri kimileri - ne itici geliyordu. Durum buyursa, kimya - salların kendilerini değil, kimyaclar suçlamamız gerekir. ahsen kimyasal maddelerle aram gayet iyi. Ne de olsa en sevdiğim yıldızlarla en yakın dostların bu maddelerden oluşmakta.

Tyson, N., *Cosmos on the Table, Natural History, Temmuz-Austos 2002*
Çeviri: Hira Dorul