

ILYA PRIGOGINE



Ilya Prigogine (1917–2003) oli vene päritolu Belgia füüsikokeemik ja teadusfilosoof, Nobeli auhinna laureaat. Ta tegeles avatud süsteemide termodünaamika, dissipatiivsete struktuuride ja keemiliste protsesside pööratavuse uurimisega.

Prigogine sündis Moskvas mõni kuu enne oktoobrirevolutsiooni juudi perekonnas. Tema isa Ruvim Abramovitš Prigogine oli keemiainsener Keiserlikus Moskva tehnikakoolis ja ema Julia Vihman oli pianist. Kuna perele uus riigikord ei meeldinud, siis lahkusid nad Venemaalt 1921. a, alguses Saksamaale ja 1929. a Belgiasse. Seal sai Prigogine 1949. a Belgia kodakondsuse. Tema vennast Aleksandrist (1913–1991) sai ornitoloog. Prigogine õppis keemiat Brüsseli Vabas Ülikoolis ja sai seal professoriks 1950. aastal. 1959. a nimetati ta rahvusvahelise Solvay Instituudi direktoriks. Samal aastal hakkas ta õpetama ka Texase Ülikoolis Austinis (USA), kus ta hiljem nimetati regentprofessoriks¹ ja Ashbel Smithi² füüsika ja keemia inseneeringu alal.

1961. aastast kuni 1966 oli tal koostöö Enrico Fermi Instituudiga Chicago ülikoolis ja ta oli külalisprofessor Loodeülikoolis. 1967. a asutas ta Austinis Termodünaamika ja Statistilise Mehaanika Keskuse, millest nüüdseks on

¹ Regentprofessor on austav positsioon, mis antakse teaduskonna õpetlastele, kes on väljapaistvad nii rahvuslikult kui rahvusvaheliselt. Regentprofessori tiitel näitab kõrgeimat akadeemilist tunnustamist ja see antakse teaduskonna liikmetele, kes on andnud unikaalse panuse Ülikooli kvaliteedile.

² Ashbel Smith (1805 – 1886) oli pioneerlik arst, diplomaat, orjapidaja ja Texase vabariigi ametnik, konföderaatide ohvitser ja Texase ülikooli regentide nõukogu esimene president. Ta oli anti-abolitsionist, kes aitas juhtida katseid hoida alles Texase vabariiki ja orjapidamist.

saanud Komplekssete Kvantsüsteemide Keskus. Samal aastal pöördus ta tagasi Belgiasse, kus ta sai Statistilise mehaanika ja termodünaamika keskuse direktoriks.

Üks olulisi Prigogine'i teadustulemusi on see, et süsteemis, mida varustatakse energiaga, saavad igasugused struktuurid areneda ja muutuda aina komplekssemateks ehk keerulisemateks. See annabki meile mehhanismi, miks elu on meie maailmas võimalik.

Prigogine'i matemaatilised mudelid on rakendatavad probleemidele nagu linnade kasv ja liiklusummikud. Need mudelid on pannud aluse uuele teadusharule nagu seda on komplekssus.

Prigogine'i teadustöö põhiteema oli aja rollist parema arusaamine nii füüsikalistes kui bioloogilistes teadustes. Tema panus on väga suur pöördumatutest protsessidest arusaamisele, eriti ga neist süsteemidest, mis on kaugel tasakaalust. Oma 1955. a avaldatud töös leiab ta seoseid dissipatiivsete struktuuride ja Rayleigh-Bénard ebastabiilsuse³ ja Turingu mehhanismi⁴ vahel.

Pärast teadet, et Prigogine on saanud Nobeli preemia, andis ta intervjuu, milles võrdles oma uuringuid kahe linna looga – üks on ümbritsetud müüriga ja ei oma mingeid sidemeid maailmaga väljaspool, teine aga on avatud ja muutunud kaupade liikumise keskuseks. Esimene linn kujutab endast klassikalise füüsika ja keemia suletud süsteemi, mis peab lagunema termodünaamika teise seaduse kohaselt. Teine linn aga saab kasvada ja muutuda aina komplekssemaks, kuna see on vastastikusel seoses ümbritseva keskkonnaga.

³ Vedeliku termodünaamikas on Rayleigh-Bénardi konvektsioon selline laomuliku konvektsiooni tüüp, mis esineb planaarse horisontaalse kihi alt kuumutamisel, kus vedelikus tekib konvektsiooni rakkude regulaarne muster, mida nimetatakse Bénard rakkudeks.

⁴ Turingi mehhanism ehk masin Alan Turingi 1937. aastal kirjeldatud lihtne abstraktne arvuti, mida kasutatakse arvutatavuse ja selle piiride uurimiseks. Turingi masin koosneb mõlemas suunas lõpmata pikast lindist, mis on jagatud ühesugusteks pesadeks. Iga pesa võib olla kahes asendis: tähisega või tähiseta. Turingi masinal on viis võimalikku operatsiooni: teha samm vasakule, teha samm paremale, kirjutada pesa tähis, kustutada pesast tähis ja kontrollida, kas pesas on tähis.

Oma uuringutes enne II maailmasõda kavandas Prigogine selliseid matemaatilisi mudeleid, mis näitasid, kuidas keemilised reaktsioonid võivad tekitada kompleksseid ja muutuvaid mustreid. Ta nimetas neid mustreid dissipatiivseteks struktuurideks ja need avastati füüsikalise keemia eksperimentides 1960ndate aastate lõpu poole.

Ta oli arvukate teadusorganisatsioonide liige ja ta sai palju mitmeid autasusid ning 53 auliikme staatust. 1955. a anti talle täppisteaduste Francqui auhind⁵. oma uuringute eest pöördumatus termodünaamikas sai ta Rumfordi medali 1976.a ja 1977 anti talle Nobeli preemia keemias, milles märgiti eriti ära tema dissipatiivsete struktuuride teooria. 1989 andis Belgia kuningas Baudouin talle Belgia aadli vikonti tiitli.

Prigogine'i kõige hiljutisem rahvusvaheline tegevus on Brüsselis asuva Euroopa ühenduse erinõustaja ja Perez de Cuellari juhitud UNESCO kultuuri ning arengu ülemaailmse komisjoni auliige.

Lisaks kõigele sellele sai Prigogine Rootsi akadeemialt Swante Arrheniuse kuldmedali; Kuninglikult seltsilt Londonis Rumfordi kuldmedali; Descartesi medali (Pariis, Prantsusmaa); Keiserliku tõusva Päikese ordult kuld- ja hõbemedali (Jaapan); Kuldmedali ja Auleegioni komandöri nimetuse (Prantsusmaa); Esimese N.N. Bogoljubovi auhinna (Tuumauuringute ühisinstituut, Dubna, Venemaa); Itaalia senati presidendi medali (Pio Manzu rahvusvaheline uurimiskeskus); Ukbridge'i Norbert Wieneri kuldmedal; Yuste Euroopa akadeemia liikme medal; V.I. Vernadskiy hõbemedal (Loodusteaduste akadeemia, Venemaa); Maailmakorra komandör teaduse, kultuuri ja hariduse alal (Euroopa informatsiooniakadeemia).

Tema töö tulemused dissipatiivsete süsteemide uurimises on stimuleerinud paljusid teadlasi kogu maailmas ja on andnud sügavaid järeldusi bioloogiliste süsteemide arusaamisest.

⁵ Francqui auhind on prestiižne belgia õppejõu ja teadlase auhind, mis on nimetatud Émile Francqui järgi. Tavaliselt on see iga-aastane ja see antakse väljapaistvale teadlasele, kes vastava aasta alguseks pole vanem kui 50 aastat. Praegu on see 250 000 eurot ja see antakse kolmeaastasest rotatsioonis: täppisteadused, sotsiaal- või humanitaarteadused ja bioloogia või meditsiin.

Émile Francqui (1863 – 1935) oli belgia sõdur, diplomaat, ärimees ja filantroop.

Kuni oma surmani oli ta Müncheni teaduste akadeemia president ja 1997. a oli ta üks Rahvusvahelise kaugõppe komisjoni – ülemaailmse akrediteerimise agentuuri asutajatest.

Prigogine sai audoktori tiitli Heriot-Watti ülikoolist 1985. a ja 1998. andis UNAM⁶ Mexico Citys talle *honoris causa* doktori tiitli.

Oma elu jooksul kirjutas Prigogine 20 raamatut ja ligi 1000 teadusartiklit või oli neile kaasautoriks.

Prigogine abiellus belgia poeedi Hélène Jofé'ga (tuntud ka kui Hélène Prigogine) ja 1945. a sündis neil poeg Yves. Pärast nende lahutust abiellus 1961. a Prigogine poola päritolu keemiku Maria Prokopowicz'iga (samuti tuntud kui Maria Prigogine). 1970. a said nad poja Pascali.

2003. a oli Prigogine üks 22st Nobeli preemia laureaadist, kes allkirjastasid Humanist Manifesto⁷.

Ilya Prigogine, kes näitas, kuidas elu võib tekkida näiliselt vastu klassikalisi füüsikaseaduseid, suri 28. mail 2003 Brüsselis 86-aastasena.

⁶ UNAM (*Universidad Nacional Autónoma de México*) on avalik uurimisülikool Mexicos. See ülikool on korduvalt saanud Ladina-Ameerika parima ülikooli tiitli ja see on ka suurim üliõpilaste arvult.

⁷ Humanism on progressiivne elufilosoofia ilma supernaturalismiga, mis kinnitab meie võimeid ja vastutust elada oma elu eetiliselt ja isikliku täitmisega, mis püüdleb inimkonna parema tuleviku poole.

Kasutatud allikad

<http://order.ph.utexas.edu/people/Prigogine.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Ilya_Prigogine

<https://americanhumanist.org/what-is-humanism/manifesto3/>

<https://www.nytimes.com/2003/05/30/world/ilya-prigogine-86-nobelist-for-study-of-complexity-dies.html>