

Tiede ja tekniikka ovat ihmistä varten

NÄIN MUUTAMA kuukausi Millennium-palkinnon jälkeen minulta on jo monesti kysytty, miksi palkitun Atomic Layer Deposition (ALD) -teknologian kehittämiseen tarvittiin yli 40 vuotta; uusia kännykkämalleja ja tietokoneitahan julistetaan harva se kuukausi.

Teknologian nopealta näyttävä eteneminen perustuu edellisiin malleihin ja valmiiksi testattuihin uusiin osaratkaisuihin. Uudet osaratkaisut puolestaan perustuvat testattuihin tuotantotekniikoihin.

Uuden tuotantotekniikan käyttöönotto onkin sitten jo huomattavasti isompi asia. Puhutaan jo kymmenien vuosien uusiutumiskausista.

Mitä syvemmälle perusteisiin tiedossa, tieteessä ja teknologiassa mennään, sitä pidempiä ovat kehitysajat. Oleellisesti uudenlaisten ratkaisujen esittäminen merkitsee usein myös omaksutuista ajattelutavoista poikkeamista, mikä saattaa kohdata yllättävääkin vastarintaa.

ESITETTYÄNI ALD-tekniikan periaatteen ensi kertaa materiaalitekniikan konferenssissa sain vaisun vastaanoton. Muutama osallistuja oivalsi ja omaksui asian, mutta pari kuukautta myöhemmin muuan alan arvostettu professori lähetti minulle laboratorioikein varmistetun raportin, jonka mukaan atomikerroksittain etenevä materiaalin kasvatus ei ole mahdollista.

Tuossa vaiheessa ALD-prosessimme oli jo koetuotantovaiheessa, joten se siitä raportista.

Suomalaisille kemisteille kunniaksi todettakoon, että he tarttuivat asiaan alusta alkaen. Niinpä ALD:hen liittyvistä yli 400:sta väitöskirjasta noin sata on tehty Suomessa, ja Suomi on yksi alan johtavista maista maailmassa.

TEKNOLOGIATYÖNI innoittajana on opiskeluajoistani lähtien ollut syvä kiinnostus fysiikan perusteisiin ja luonnon lainalaisuuksien ymmärtämiseen. Teorian ei tulisi olla pelkkä havainnon matemaattinen kuvaus, vaikka se monessa tapauksessa on sovelluksen kannalta riittävää.

Aristoteles aloitti metafysiikan kirjansa lauseella *Luonnostaan, jokainen ihminen haluaa tietää*. Lause sisältää haasteen tieteen tehtävästä tehdä luonto ymmärrettäväksi, eikä tuo haaste mielestäni ole vanhentunut.



Picosun

Tuomo Suntola palkittiin toukokuussa miljoonan euron Millennium-palkinnolla atomikerroskasvatuksen (ALD) kehittämisestä. Vuonna 1943 syntynyt tutkija jatkaa työtään ALD-laitteistoja kehittävässä Picosun Oy:ssä.

Kun nykypäivän fyysikko aloittaa kvanttimekaniikan luentonsa toteamalla, että fysiikan ymmärtämiseksi on hyväksyttävä, ettei luontoa voi ymmärtää, ei tieteen tehtävää ole täytetty.

ANTIINKIN TIEDE kukoisti vahvalla filosofisella otteellaan, mutta kuihtui filosofiaa tukevan empiirisen tieteen puuttumiseen.

Nykyisen luonnontieteen voidaan katsoa edustavan toista äärimmäisyyttä. Empirismin ohjaama kehitys on tuottanut tarkkoja ennusteita antavia teorioita, mutta kadottanut eri osa-alueille yhteisen postulaattikannan ja ymmärrettävän todellisuuskuvan.

Rohkaiseva poikkeus on ollut kemian ja fysiikan kohtaaminen termodynamiikan kautta 1800-luvun jälkipuoliskolla – ja viime vuosikymmeninä kvanttikemian kautta atomaarisella tasolla.

Ymmärrettävyyden perustana kemian ja fysiikan kohtaamisessa on ollut energian säilymisen periaate, joka puolestaan

palautuu Aristoteleen *entelekheiaan*, potentiaalisuuden aktualisoitumiseen. Jos jotain saadaan, se on jostakin pois.

NÄEN ALKANEEN vuosituhannen luonnontieteen haasteeksi ympyrän sulkemisen. Tiede ja tekniikka ovat tuotaneet valtaisan määrän tietoa luonnon ilmiöistä, joista on tunnistettavissa perusteet ymmärrettävälle, yhteisiin, yksinkertaisiin luonnonlakeihin perustuvalla tieteelle.

Uudelleenarviointi jouduttaneen ulottamaan kauas historiaan. Jos Galileo Galileilla olisi laivakokeissaan ollut atomikello käytettävissään, ei suhteellisuusperiaatetta olisi koskaan postuloitu.

Suurimmat esteet uusiutumisellemme on tiede itse rakentanut itselleen. Nykyiset teoriat toimivat hyvin omilla osa-alueillaan, joten niihin vihkiytyneet pitävät tiukasti kiinni totuudestaan. Kattava totuus olisi kuitenkin osatotuuksia parempi vaihtoehto. □

Tuomo Suntola