Mõningaid momente polümeeride keemia ajaloost

Kuigi looduslikud polümeerid on leidnud kasutust juba inimkonna tekke algaegadel, teadvustus polümeeri mõiste alles suhteliselt hiljuti. Järgnevalt on toodud mõned polümeeride keemiat ja sünteetiliste polümeeride tootmist puudutavad olulisemad sündmused ja nimed.

Enne meie ajaarvamise algust (e.m.a.) oli tuntud naha parkimine. Tõenäoliselt oli see esimene ja varaseim polümeeride teadlik keemiline töötlemine nende omaduste muutmiseks.

1838-1839 avastati **polüvinüülkloriid**, millest oli võimalik tõmmata kiude ning **polüstürool** ja **polüformaldehüüd.** Need avastused ei omanud aga sel ajal mingit praktilist tähtsust ja jäid üldisema tähelepanuta.

1839. a õnnestus Ameerika leiutajal **Charles Goodyear**?il**vulkaniseerida** naturaalset kaut?ukit. Kuni selle ajani oli naturaalne kaut?uk suhteliselt kasutu materjal. Termin **vulkaniseerimine** tuleneb Vana-Rooma tulejumala *Vulcanus* nimest, keda seostati väävli ja kuumusega.

1845. a valmistas Saksa keemik C. F. Schönbein esimesena kogemata**nitrotselluloosi**, pühkides laualt oma naise puuvillase põllega kuningvett.

1855. a patenteeris ?veitsi keemik Audemars esimesena ?**kunstsiidi**?, mida ta valmistas mooruspuu koorte keemilisel modifitseerimisel saadud lahusest kiudude tõmbamise teel. Selleks kastis ta puupulga lahusesse ja selle väljatõmbamisel moodustuski kiud. Aga ka see avastus ei leidnud praktilist rakendust. Samal ajal üritasid mitmed teised leiutajad edutult leida kallile siidile odavamat asendajat.

1861. a uuris Inglise keemik Thomas Graham tärklise ja tselluloosi lahuste omadusi ja võttis kasutusele termini **kolloid**, kreekakeelse sõna*kolla* - liim järgi. Seejuures oli ta veendunud, et kolloidi moodustavad omavahel ?assotsieerunud? madalmolekulaarsed ained. See arusaam oli valdav kuni 1920ndateni.

1870. a tõi Ameerika leidur John Wesley Hyatt turule esimese tehisplastiku**tselluloidi,** mis kujutas endast nitrotselluloosi ja kampri segu. Muude rakenduste hulgas kasutati tselluloidi valgete maniskite ja kraede valmistamiseks ning elevandiluu asemel piljardipallide tegemiseks. Samuti hakati sellest materjalist hiljem valmistama filmilinti, mis oli aga äärmiselt tuleohtlik ja põhjustas kinodes arvukalt tulekahjusid.

1880. a sai Prantsuse keemik Gustave Bouchardat isopreenist kummitaolise aine. Ta järeldas, et kummi peab koosnema paljudest isopreenimolekulidest ning kirjeldas seda produkti termini **polümeer**abil.

1890. a alustas krahv Hilaire de Chardonnet nitrotselluloosist kiu tootmist (kaubanduslik nimi ?rayon?). See oli esimene tööstuslik**tehiskiud.** Esialgne tehnoloogia võimaldas saada väga tuleohtlikku materjali. Tehnoloogia täiustamisel saadi aga tuleohtlikkuse probleemist üle.

1899. a avaldas Tartu Ülikooli professor Ivan Kondakov (1895-1917) dimetüülbutadieeni sünteesi meetodi ja tõestas, et dimetüülbutadieen võib polümeriseeruda kaut?ukitaoliseks aineks. Nii saadi esimene **sünteetiline elastomeer**.

1909. a alustas belglane Leo Baekeland **bakeliidi** tootmist, kasutades selleks fenoolist ja formaldehüüdist valmistatud vaiku. See oli esimene kaubanduslikult edukas **täissünteetiline polümeer**.

1904. a esitas sakslane Carl Harries hüpoteesi, et kaut?uk võib koosneda pikkadest**,** isopreenimolekulide liitumisel saadavatest ringikujulistest ahelatest. Uskudes ahelmolekulide olemasolu ei suutnud ta lahendada ahelate otsmiste lülide vabade valentside probleemi muul viisil kui ühendas ahelate otsad omavahel.

1915. a algas ?metüülkummi?, mille sünteesi kirjeldas Kondakov juba 1899. a, väikesemahuline tootmine.

Lähteainetena kasutati dimetüülbutadieeni, metalset naatriumi ja süsihappegaasi. See oli esimene sünteetiline elastomeer, mis juba sellel ajal omas praktilist tähtsust.

1920. a oletas Saksa keemik **Hermann Staudinger,** et mitmed polümeersed ained koosnevad **pikkadest ahelmolekulidest.** Ta võttis kasutusele terminid **polümerisatsioon** ja **makromolekul**. Tema idee juurdus esialgu üpris visalt, aga tänapäeval peetakse H. Staudingeri polümeeride keemia loojaks. Kõhklevat suhtumist Staudingeri vaadetesse iseloomustab ühe Saksa keemiku arvamus, mida ta väljendas 1926. aastal pärast avalikku debatti makromolekulidest: ?*Me oleme ?okeeritud samal määral kui oleksid seda zooloogid, kellele oleks öeldud, et kusagil Aafrikas leiti elevant, kes on 500 meetrit pikk ja 100 meetrit kõrge*?.

1929. a asuti Saksamaal tootma sünteetilist butadieenkaut?ukit *Buna*. 1937. aastal leidsid tee tootmisesse ka suurema praktilise tähtsusega butadieeni kopolümeerid Buna-S ja Buna-N.

1930-1931 algas polüvinüülkloriidi (PVC), polüstürooli (PS) ja polüvinüülatsetaadi (PVA) väiksemahuline tootmine.

1931. a teatas Ameerika keemik **Wallace Carothers** oma tööst ?hiiglaslike? molekulide loomisel firmas DuPont. Oli sündinud tehiskiud**nailon**.

1939. a alustab firma DuPont nailoni tööstuslikku tootmist. See tehiskiud leidis turustamist näiteks õmblusniidi, langevarjuriide ja sukkpükste kujul.

1939. a avastati radikaaalne liitumispolümerisatsioon ja algas polüeteeni (polüetüleeni, PE) tööstuslik tootmine.

1930-1945 kasvas sünteetiliste plastide ja vaikude toodang USA-s 15 000 tonnilt 400 000 tonnile aastas. Seda suures osas tänu sõjatööstuse vajadustele.

1953. a võtsid sakslane **Karl Ziegler** ja itaallane **Giulio Natta** kasutusele metallkomplekskatalüsaatorid. Toimus revolutsiooniline pööre vinüülpolümeeride tootmises.

Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame

Eesti Teadusagentuur Estonian Research Council
TeaMe
Euroopa Liit Euroopa Sotsiaalfond
Eesti tuleviku heaks
CC BY SA