

POLTTO- JA VOITELUAINEET 1920- JA 30 -LUVUILLA

Panu Nykänen

Teollisuusmaiden riippuvuus nestemäisistä polttoaineista syntyi 1800-luvun lopulla. Kehityksen alkuna voidaan pitää sitä, kun nykyaikainen öljylamppu rakennettiin monipolvisten vaiheiden seurauksena 1830-luvun jälkeen. Teknillisen kemian tutkimuksen ja alan teollisuuden kehitys mahdollisti 1860-luvulta lähtien turvallisempien ja tehokkaampien tuotteiden valmistuksen yhä halvempaan hintaan. Kysymykseen liittyy myös erilaisten voiteluaineiden ja rasvojen käsittely.

Suurten höyrykoneiden ja teollisuuden katiloiden lämmitysaineina nestemäiset polttoaineet yleistyivät 1880-luvun jälkeen. Tällöin alkoi raakaöljypohjaisten polttoaineiden käyttö ensin venäläisissä ja Yhdysvaltojen sotalaivoissa. Kokeita raakaöljyn käytöstä teollisuuden polttoaineena tehtiin samoihin aikoihin Nobel-yhtiöiden Pietarin tehtailla. Raakaöljypohjaisten nestemäisten polttoaineiden käyttö pienemmissä moottoreissa alkoi välittömästi niiden kehittämisen myötä 1890-luvulla. Jo 1910-luvulla mustan kullan merkitys ymmärrettiin osana suurvaltapolitiikkaa.

Vaihtoehtoja

Poltto- ja voiteluaineiden raaka-aineet voidaan jakaa kolmeen ryhmään. Tärkein on ainakin nykyään vuori- eli raakaöljyvarat. Toisaalta tunnetaan uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvat kasvikunnan raaka-aineet, esimerkiksi erilaiset tervat, alkoholit ja kasviöljyt – tässä yhteydessä täytyy mainita myös autohiili ja -pilke, vaikka kysymyksessä ei olekaan nestemäinen polttoaine. Kolmantena on eri mineraalien ja kivilajien käyttö raaka-aineena, esimerkiksi kivihiilen jalostamiseen perustuvat polttoaineet.

Vaikka nykypäivänä pidetäänkin luonnollisena raakaöljypohjaisen bensiinin miltei

yksinomaista käyttöä moottoreiden polttoaineena, loppukäyttäjän kannalta on varsin sama mistä raaka-aineesta hänen käyttämänsä polttoaine on valmistettu, kunhan moottori on rakennettu polttoaineen ominaisuuksille sopivaksi. Pitkään oli hyvin tavallista, että öljylampuissa käytettiin joko kokonaan tai osaksi kasviöljyä. Tavallisia kaksitahtimoottoreita käytetään paljonkin risiiniöljyllä tai kaasuttimella varustettuja nelitahtimoottoreita alkoholilla. Dieselmoottoreita on käytetty hyvinkin erikoisilla polttoaineilla. Suuremmat maamoottorit tai vastaavat saadaan suhteellisen helposti toimimaan raskaammilla öljymäisillä aineilla.

Vielä 1920-luvulla Itämeren alueella keskusteltiin laajasti erilaisten korvaavien moottoripolttoaineiden, kuten eri raaka-ainelähteistä valmistettujen bensiinien tai alkoholien valmistuksesta ja käytöstä. Valmiiden kaasujen käyttö tarkoitukseen ei aikakaudella vielä ollut mahdollista, koska niitä ei käytännössä pystytty kuljettamaan ajoneuvossa mukana.

Polttomoottoritekniologia kehittyi tavattoman nopeasti toisen maailmansodan vaikutuksesta tilanteessa, jossa käytetyn teknologian hinnalla ei ollut kovinkaan suurta vaikutusta. Myös tuotantovolyymit kasvoivat maailmansodan vaatimien sotakoneistojen ylläpitämiseksi. Teknillinen kehitys oli

nopeinta lentokoneenmoottoreiden osalla, mutta käytetyt sovellutukset siirtyivät nopeasti autonmoottoreihin. Suomalaisen kuluttajan kannalta kehitys näkyi siinä, että maailmansodan jälkeen kaupan olevan tavallisen moottoribensiinin puristuskestävyys nousi 30-luvulla käytetystä noin 68 oktaanisesta 72 oktaaniseksi.

Vaihtoehtoisten polttoaineiden ja raaka-ainelähteiden käyttö ei jäänyt pelkäsi teoreettiseksi keskusteluksi. Moottorialkoholia käytettiin 40-luvulla valtavia määriä. Virossa on valmistettu suuria määriä moottoribensiiniä käyttäen raaka-aineena palaavakiveä. Myös Ruotsissa esiintyy vastaavaa öljyliusketta. Ruotsissa ja Suomessa noin seitsemän vuoden aikana vuodesta 1940, suurin osa autoista kulki käyttäen voimanlähteenään häkää, kaasumaista polttoainetta, jota tuotettiin puuraaka-aineesta auton mukana kulkevassa generaattorissa.

On helppo huomata kuinka pula-aikana käytetyn kulkuneuvon käyttötarkoitus ohjasi kulloinkin käytetyn polttoaineen pariin. Käytetystä laitteesta saadusta hyödystä riippui kuinka paljon polttoaineesta oltiin halukkaita maksamaan. Koska siviilikäyttöön tarkoitettujen ajoneuvojen käyttövarmuudesta voitiin tinkiä, näissä voitiin käyttää aikaa vievää ja yleensä käyttöhäiriöitä aiheuttavaa autohiili- tai pilkekaasutinlaitteistoa. Vastakkainen tilanne vallitsi tietenkin lentokonemoottoreiden suhteen. Niiden käyttövarmuudesta ei voitu tinkiä lainkaan, joten näille oli taattava keskeytymätön bensiinin saanti.

Eräiden arvioiden mukaan toisen maailmansodan aikana Suomessa maksettiin autohiili- ja pilkekaasuttimilla kulkevien autojen polttoaineesta noin kymmenkertainen hinta verrattuna vuoden 1939 bensiinin hintaan. Autoissa käytetystä bensiinistä tai bensiinialkoholista maksettiin noin 16 kertaisesti. Hinta-arvioita on tietenkin vaikea tehdä aikakaudella vallinneen ankaran säännöstelyalouden vuoksi. Korkeaoktaanisen lentokonebensiinin hinta ei ole tiedossa, tähän ei ollut tavanomaista kauppatavaraa.

Raakaa öljyä!

Sytä miksi raakaöljypohjaiset polttonesteet saivat lopulta määräävän aseman maailmanmarkkinoilla jo tämän vuosisadan alkupuolella on muutamia. Autojen määrä kasvoi 1920-luvun lopulla ja 1930-luvulla teollistuneessa maailmassa niin nopeasti, että korvaavia polttoaineita ei yksinkertaisesti riittänyt käyttöön. Toisaalta moottoritekniologian vähittäinen sitoutuminen raakaöljypohjaisiin polttonesteisiin vähensi muiden polttoaineiden tuotantoon ja tutkimukseen kohdistettuja investointeja.

Toinen syy on se, että polttoainetekniologian kehittäminen on hyvin kallista ja alan teollisuuden rakentaminen vaatii huikeita pääomia. Edes Saksassa, jossa I.G. Farbenindustrie A.G. yritti 1930-luvulla korvata lähes koko maan polttoainehuollon synteettisellä, kivihielestä valmistetulla bensiinillä, tuotteen hintaa ei saatu riittävän alas, jotta synteettinen bensiini olisi ollut kilpailukykyinen raakaöljypohjaisen bensiinin kanssa. Synteettisen bensiinin hinta jäi noin kaksi-kolme kertaa raakaöljypohjaista tuotetta kalliimmaksi. Nestemäisiä polttoaineita onkin valmistettu vain paikoissa, joissa jostain syystä tavanomaisten kauppaushteiden ylläpitäminen öljyä tuottaviin maihin on ollut vaikeaa tai mahdotonta. Tällainen oli pitkään esimerkiksi Etelä-Afrikka.

Kolmanneksi öljyteollisuus on suojannut jo varhain toimintansa ja markkina-asemansa kansainvälisellä patenti- ja sopimusjärjestelmällä. Synteettisen bensiinin valmistusmentelmiin liittyvät mahdollisuudet tukittiin suhteellisen aukottomasti 1930-luvulla. Tämä tietenkin rajoitti määrävällä tavalla alan tutkijoiden toimintaa.

Aina 1940-luvun lopulle toiset öljygeologit olivat suhteellisen varmoja siitä, että maailman raakaöljyvarat loppuvat hyvinkin pian. Amerikan yhdysvalloissa asiasta vastaava viranomainen Bureau of Mines julkaisi heti ensimmäisen maailmansodan jälkeen raportin, jonka mukaan tunnetut öljyvarat loppuisivat jo 1920-luvun jälkipuoliskolla. Yhdysvalloissa esitettiin

tämän jälkeen joukko hyvin ristiriitaisia näkemyksiä olemassaolevien öljyvarojen suuruudesta.

On huomattava että samaan aikaan pohdittiin maailman kivihiilivarojen riittävyttä. Tutkijat esittivät ankaria arvioita tuolloin teollisuusmaiden tärkeimmän polttoaineen loppumisesta. Englannissa asiaa tutkimaan asetettiin komiteat vuosina 1866 ja 1901. Erään esitetyn laskelman mukaan, mikäli kivihiilentuotanto loppuisi, maailman öljyvarat olisivat riittäneet vain kolmen vuoden tarpeeseen.

Vaikka luottavaisemmat käsitykset polttoaineiden riittävydestä pääsivät vallalle viimeistään 30-luvulla, tällaiset käsitykset huomioon ottaen ei olekaan mikään ihme, että polttoainetutkimukseen kiinnitettiin suhteellisen paljon huomiota maailmansotien välisenä aikana!

Polttoainepula helpottui 1930-luvun alussa geofysikaalisten tutkimusmenetelmien, öljynporausmenetelmien ja jalostamoteknologian kehityksen myötä. Esimerkiksi Länsi-Teksasin suuret öljykentät saatiin käyttöön 1920- ja 30-lukujen vaihteessa. 1930-luvun maailmanpulan aikana polttoaineiden hinnat olivat yleisesti ottaen hyvin edullisia. Tämä koski öljytuotteiden lisäksi myös kivihiiltä ja halkoja.

Nestemäisten moottoripolttoaineiden kansainväliseen kauppaan liittyvä ongelma on tietenkin se, että raakaöljyä ei esiinny kuin muutamissa maailman kolkissa. 1900-luvun alussa suurimmat öljyntuottajat olivat Amerikan yhdysvallat, Venäjä ja Itävalta. Maat, jotka joutuvat tuomaan öljytuotteensa ulkomailta, olivat – samoin kuin nyky-päivänä – täysin riippuvaisia öljyntuottajien halusta käydä kauppaa.

Mainituista syistä eri maissa on ylläpidetty raakaöljypohjaiset polttoaineet mahdollisesti korvaavia mahdollisuuksia piittaamatta toiminnasta aiheutuneista kustannuksista.

Teknillisen kemian tutkijat osasivat periaatteessa jo 1800-luvun lopulla muokata hiilivetyjä haluamallaan tavalla hydraamalla ja krakkaamalla. Tilanne ei tietenkään käytännössä ollut näin yksinkertainen, eikä voitu edes kuvitella että laboratorio-olosuhteissa aikaansaatuja reaktioita saataisiin

toimimaan tehdasmittakaavassa. Lisäksi etsittäessä ratkaisua massatuotteen valmistamiseksi, on selvää että raaka-aineen saata- vuus ja valmistuskustannukset ovat ratkaisevan tärkeitä kysymyksiä.

Pohdittaessa synteettisen polttoaineen raaka-ainetta pohjoisen metsävyöhykkeen maissa, vaihtoehtoja ei ole monta. Lyhyesti voidaan todeta, että kaikki käytettävissä olevat mahdollisuudet tutkittiin tarkoin 1920- ja 1930-luvun halvan polttoaineen kautta seuranneen kriisin aikana. Kysymykseen tulivat Itämeren alueella Viron ja Ruotsin mineraaliesiintymien lisäksi kasvikkunnan tuotteet. 1930-luvulla synteettisen nestemäisen polttoaineen valmistustavat jaettiin kuuteen ryhmään:

1. Matalatempatuurihiihto ja tätä tietä saatujen öljyjen edelleen käsittely joko krakkaamalla tai hydraamalla.
2. Kiinteä hydraus siihen liittyvine jatkojalostus menetelmineen.
3. Nestehydraus, jolla vuoriöljy- ja kivihiilitervatuotteiden arvottomille osille saatiin käyttöä.
4. Kaasuhydraus (metanolia).
5. Käymismenetelmä (etanolia ja butanolia).
6. Bethune-menetelmä (etyleenistä etanolia).

Luettelo on Eero Erkon 1930-luvulla esittämä.

Orgaanisista aineista

Pohjoismaissa käännettiin raaka-aineita etsittäessä tervateollisuuden tuotteiden puoleen. 1800-luvulla pihkan keruu ja tervanpolto erilaisine sivutuotteineen oli aikansa kemiallista suurteollisuutta, ei pelkästään pohjoismaissa, vaan ennen kaikkea Amerikan yhdysvalloissa, Venäjällä ja Ranskassa. Ennen synteettisten keinoaineiden kehittämistä, puusta saatavat raaka-aineet olivat tärkeä ja arvokas kemian teollisuuden raaka-ainelähde.

Puuta ja turvetta kuivatislaavissa tervatehtaissa valmistettiin erilaisia rasvoja ja öljyjä. Eihän esimerkiksi puusta rakennetuissa pyöränlaakereissa ole varsinaista tarvetta käyttää mineraaliöljypohjaisia rasvoja. Tämä tarve syntyi vasta suuripaineisten höyrykoneiden ja ompelukoneiden kaudella.

Pohjois-Euroopan yli vyöryi kaksi tervatehtaiden perustamisaaltoa. Ensimmä-

mäinen 1860-luvulla, toinen kolmekymmentä vuotta myöhemmin. Suomessa toimi 1890-luvulla satoja tervatehtaita. Tuotantomäärät jäivät kuitenkin yleensä vähäisiksi koska tehtaat olivat pieniä eikä niiden harjoittama tuotantoteknologia mahdollistanut esimerkiksi prosessissa syntyvän metanolin talteenottoa. Yleisesti ottaen kuljetuskustannukset ja synteettisten aineiden esiinmarssi kaatoivat alan yritykset Pohjois-Euroopassa. Etevimmat yrittäjät jäivät kuitenkin jatkamaan toimintaa. Esimerkiksi Tanskan kalastuslaivasto käytti yleisesti 20- ja 30-luvuilla tervaa moottoripolttoaineena.

Kun vuoden 1942 aikana kävi ilmi että Pohjois-Euroopasta ei loppunutkaan bensiini vaan voiteluöljyt, Suomessa ja Ruotsissa polkaistiin ylös muutamassa vuodessa huomattava tervateollisuus. Bensiiniä saatiin kohtuullisesti suurvaltojen sotatalouden sivusta. Bensiinistä oli muodostunut sellainen bulkkituote, että sitä riitti esimerkiksi ilmatoiminnan ylläpitämiseen suhteellisen halpaan hintaan.

Siviililiikenne ei tarvinnut bensiiniä, mutta voiteluaineet katosivat markkinoilta kokonaan. Poltto- ja voiteluaine-alan tutkimus suuntautui voiteluöljyihin, joita jouduttiin valmistamaan Ruotsissa ja Suomessa erilaisista korvaavista raaka-ainesta suuria määriä. Käytännössä maiden voiteluainehuolto nojautui näihin korvikkeisiin täysin noin kolmen vuoden ajan 1944–47. Suomessa voiteluainehuolto oli täysin riippuvainen tervateollisuudesta. Ruotsissa huolto järjestyi hieman helpommin sikäläisten öljyliuske-esiintymien ja heti sodan jälkeen nopeammin avautuneiden kauppayhteyksien vuoksi.

Kemiallisen puunjalostusteollisuuden, lähinnä nykyaikaisen selluloosateollisuuden kehityksen myötä 1800-luvun lopussa puusta saatavien sivutuotteiden jalostusmahdollisuudet nousivat täysin uudelle tasolle. Puunjalostusteollisuuden yhteydessä käsitellään suurissa haponkestävissä kattiloissa monenlaisia hartseja ja öljymäisiä aineita, joiden jatkojalostusmahdollisuudet ovat hyvin mielenkiintoisia. Sulfaattiselluloosaöljyt muodostivatkin 1940-luvulla tärkeän raaka-ainelähteen kaikelle rasvoja ja öljyjä tarvitsevalle teollisuudelle. Ongel-

mana sulfaattiselluloosan sivutuotteiden käytössä on kuitenkin se, että niitä tarvittaisiin monessa kohteessa, eikä selluloosateollisuuden tuotantokapasiteetti riittänyt pahimman pulan aikana tyydyttämään kuin osan tarpeesta.

Kotimaisten voiteluöljyjen valmistus Suomessa käynnistyi todella kesällä 1944. Tuotantokapasiteetiltaan suurempia tervatehtaita Suomessa oli vuonna 1943 vain 18. Näiden tuotantokapasiteetti yhteensä oli yli 77 000 tonnia vuodessa. Vuotta myöhemmin tehtaiden lukumäärä oli kasvanut 32:een ja tuotantokyky yli kaksinkertautunut. Kriittisimmällä hetkellä talvella 1944–45 kaikki mahdolliset menetelmät voiteluöljyjen valmistamiseksi oli hyödynnettävä. Viimeisenä korvikeöljyä tuottavista teollisuuslaitoksista käynnistyivät raakamäntyöljyä tuottavat tehtaat Kemissä ja Oulussa. Kun Puukemia Oy:n, Rahkee Oy:n ja Kanter Oy:n suurten tervaöljytehtaiden tuotanto oli saatu kunnolla vauhtiin, esimerkiksi selluloosatehtaiden öljyjen tuotantoa kyettiin vähentämään ja raaka-aineet käyttämään muihin elintärkeisiin tarkoituksiin, esimerkiksi valuuttakaupan ylläpitämiseen.

Alkoholin valmistaminen siten, että ainetta riittää käytettäväksi nestemäisenä polttoaineena on ollut mahdollista 1800-luvun lopulta lähtien. Vanhimpia menetelmiä ovat puun sokerointi tai puun rakenteen hajottaminen hapolla niin että massan sisältämä sokeri saadaan talteen. Kumpikin tapa oli käytössä teollisesti jo 1800-luvulla. 1900-luvun alkupuolella Saksassa patentoitiin Schollerin ja Bergiuksen menetelmät, jotka otettiin 1930-luvun kuluessa laajalti käyttöön. Suomessa Olli Ant-Wuorinen kehitti puun sokerointimenetelmän aivan 1930-luvun lopulla. Menetelmä oli käytössä jatkosodan aikana Heinolassa sijaitsevassa tehtaassa.

Aktiebolaget Ethylin ennen ensimmäistä maailmansotaa julkaisema seluuloosa-alkoholipatentti levisi moniin maihin. 1930-luvun alussa Ruotsissa toimi 22 tehdasta jotka pystyivät tuottamaan noin 20 milj. litraa spriiitä vuosittain. Samaan aikaan Saksassa 11 tehdasta tuotti vuosittain noin 11 milj. litraa spriiitä. Saksassa valmistetun alkoholin

määrä likipitään kymmenkertaistui viisivuotiskaudella 1930–35, joten mistään kotitarvetuotannosta ei ollut kysymys.

Suomessa alkoholien käsittely ja sen suomat mahdollisuudet usein ohitettiin täysin, koska vuosina 1921–32 voimassa ollut kieltolaki pääsääntöisesti esti tuotantolaitosten kehittämisen. Monet poliitikot kieltäytyivät edes keskustelemasta alkoholin tuotannosta Suomessa. Samaan aikaan esimerkiksi Ranskassa kuluttajille myytävän bensiinialkoholin sekoitussuhde saatiin nousemaan jo 1920-luvulla tasolle noin 2/3 bensiiniä 1/3 alkoholia.

Moottorialkoholin käyttö ei ole teknisesti ongelmatonta, ja esimerkiksi lentokoneen moottorien osalla 1930-luvun menetelmin jopa mahdotonta. Autonmoottoreihin liittyneet kysymykset oli kuitenkin ratkaistavissa suhteellisen helposti. Asiaa tutki esimerkiksi Suomessa insinööri Matti Inkinen puolustusvoimien tutkimuslaitoksessa. Sekoitukseen liittyviä ongelmia pohdittiin kieltolaista huolimatta vähin äänin jo 1920-luvun komiteoissa, joissa laadittiin suunnitelmat toimivien bensiinialkoholisekoitusten tekemiseksi kriisiaikojen varalle.

Suomessa Aktiebolaget Ethylin patenttiin perustuvaa menetelmää sovellettiin kuudessa selluloosatehtaassa jo 30-luvulla. Huolimatta suhteellisen suurista investoinneista jo pian oli selvää, että tuotantokapasiteetti ei tulisi riittämään polttoainehuollon turvaamiseen vaikka koko selluloosateollisuuden tuotanto suunnattaisiin moottorialkoholin tuotantoon. Eräänä ongelmana oli se, että alkoholia tarvittiin muihinkin teknillisiin tarkoituksiin huomattavia määriä.

Henry Ford oli pohtinut jo 20-luvulla maatalouden mahdollisuuksia tuottaa moottoripolttoainetta mikäli raakaöljyn hinta karkaisi nousuun. Suomessa A.I. Virtanen yritti etsiä alkoholintuotantoon ratkaisua maataloustuotteiden ja biokemian menetelmistä 1930-luvun lopulla.

Kivihiilestä

Kivihiilen käsittelyyn ja jalostukseen investoitiin valtavia summia Euroopassa jo 1820-luvulla aloitetun ja suurteollisuudeksi

muodostuneen valokaasun valmistuksen vuoksi. Tapa valmistaa nestemäisiä polttoaineita hydraamalla kivihiilestä kehitettiin ensimmäisen maailmansodan aikana Saksassa. Tunnettu Bergius-Billwiler -patentti haettiin sodan päätyttyä. Friedrich Bergius oli I.G. Farbenindustrie A.G:n tutkija.

Franz Fischer ja H. Tropsch kehittivät vuonna 1925 Kaiser Wilhelm -instituutissa kilpailevan menetelmän, jossa suoritetaan bensiinin kokonaissynteesi hiilidioksidista ja vedystä lähtien. Fischer-Tropsch -menetelmä muodostui teollisessa mittakaavassa laajalti käytetyksi voiteluöljyjen ja dieselöljyn valmistusmenetelmäksi. On huomattava, ettei menetelmä soveltunut ainakaan taloudellisesti järkevällä tavalla matalammalla kiehuvien hiilivetyyhdisteiden, esimerkiksi lentokonebensiinin valmistukseen.

1930-luvun alussa I.G. Farbenindustrie A.G., ICI, Royal Dutch Shell Oil Co ja Standard Oil perustivat Haagissa pääkonttoriaan pitäneen International Hydrogenation Patents Ltd -nimisen yhtiön, joka otti haltuunsa kaikki alaan liittyvät patentit. Kartelli sulki käytännössä hydrausalan muilta yrittäjiltä. Palavankiven jalostukseen tarvittu teknologia oli täysin saksalaisten ja amerikkalaisten yhtiöiden hallussa. Tähän tilanteeseen syntyi myös virolainen palavakiveteollisuus.

Palavakiviliuskeen louhinta kemianteollisuuden raaka-aineeksi alkoi 1916. Raakaainetta käytettiin sellaisenaan polttoaineena tai se jalostettiin erilaisiksi öljyiksi ja bensiiniksi edellämäinnitua menetelmiä hyväksi käyttäen.

Virolainen palavakiveteollisuus sai monikansallisen luonteen. 1923 perustettu Eestimaa Ölikonsortium oli taustaltaan ruotsalainen, Estonian Oil Development Syndicate Inc. englantilainen ja 1920-luvun alussa perustettu Eesti Kiviöli A/Ü saksalainen. Valtion liuskeyhtiö Riigi Põlevkivitööstuse õlivabrik perustettiin 1918. Kaikilla yrityksillä oli omat pienet tutkimuslaboratorionsa. Valtion yhtiön laboratorio perustettiin 1921 Pietarin yliopistosta valmistuneen Karl Lutsin johdolla.

Virolainen kemiantutkimus kehittyi nopeasti 20-luvun alussa. Palavakiveteknolo-

gian tutkimus sai hyvän alun ulkomaisten sijoittajien kiinnostuttua raaka-aineesta. 1925 Veroon perustettiin Tarton yliopiston yhteyteen Paul Kogermanin ja Michail Wittlichin aloitteesta englantilaisen New Consolidated Gold Fields Ltd:n rahoittama palavankiven tutkimuslaboratorio. Laboratorio aloitti vuonna 1930 *Ölikivide uurimise laboratoorium Bulletin* -sarjan julkaisemisen.

1930-luvulle asti palavaakiveä käytettiin lähinnä sellaisenaan kivihiilen korvikkeena. Viron palavakivituotteiden kauppa ainakin Suomeen oli avointa huolimatta aikakauden protektionistisesta kauppapolitiikasta. Palavakivituotteet kuuluivat tullittomien tuotteiden ryhmään. Tilanne johtui ilman muuta siitä, että 1920-luvun alun palavakiviöljykauppa oli vähäistä. Suomessa käytettiin höyrykattiloiden lämmitykseen kivihiiltä ja palavakivi vieläpä menetti koko 30-luvun ajan kilpailukykyään englantilaiseen kivihiileen verrattuna. Suomessa olisi ollut käyttöä lähinnä moottoribensiinille.

Viron palavakivituotanto kehittyi merkittäväksi öljyteollisuudeksi vasta 1920-luvun lopulla hydrausteknologian kehityttyä. Valtion palavakivijalostamo aloitti toimintansa Kohtlassa syyskuussa 1926. Eesti Kiviöli A/Ü otti käyttöön uuden palavakivitehtaansa kesäkuussa 1931. Sen tuotantokapasiteetti oli 2500 tonnia palavakiviöljyä ja 300 tonnia bensiiniä kuukaudessa. Työntekijöitä oli noin 600. Jaak Valgen mukaan Viron oma bensiinintuotanto kohosi nopeasti vuodesta 1930, jolloin tuotettiin 1,2 % omasta tarpeesta jo vuonna 1934 kattamaan noin 71 % omasta tarpeesta. Huolimatta julkisuudessa aikakaudella esitetyistä optimistisista lausunnoista, suuremmat toiveet Suomen ja Viron bensiiniyhteistyöstä kariutuivat virolaisen bensiinin riittämättömyyteen.

Turvebenssiini

Suomessa ainoat järjestelliset raaka-aineet, joita voitiin ajatella synteettisen bensiinin

valmistuksen tutkimuksen kohteeksi olivat turve ja puun ainesosat.

Bensiinintutkimushanke aloitettiin Suomessa Teknillisen korkeakoulun kemian laitoksella vuonna 1926 professori Gustaf Kompan johdolla. Tutkimusta rahoitti koko 1920-luvun lopun ja 1930-luvun ajan Alfred Kordelinin yleinen edistys- ja sivistysrahasto. Tutkimus suoritettiin Teknillisen korkeakoulun kemian laboratoriossa ja tarkoitusta varten perustetuissa erikoislaboratorioissa ja koetehtaissa. Julkisuudessa kerrottiin 1930-luvun alussa Kompan ratkaiseen turvebenssiinin valmistuksen ongelman. Julkisuus johtui siitä, että Kompalle myönnettiin tällöin asiaa koskeva, riitaisa patenti.

Ruotsissa vastaavaa tutkimusta harjoitettiin Ingeniörvetenskaps akademien (IVA) turvelaboratoriossa. Suomalaisten ja Ruotsalaisten alan tutkijoiden yhteistyö ainakin vuoden 1944 jälkeen oli kiinteää.

Kompan turvebenssiinintutkimushanke törmäsi täysin odotetusti kansainväliseen alaa hallitsevaan yrityskehitykseen ja raaka-aineongelmiin. Turvebenssiinintuotantoa ei voitu käynnistää Suomessa koska maan turvetuotanto ei kyennyt alkuunkaan kattamaan raaka-aineentarvetta. Suomalainen turvetuotanto kehittyi tarvittavalle tasolle vasta 1940-luvun lopulla. Tästä syystä Komppa etsi 1930-luvun alkupuolella hankkeen jatkokehitysmahdollisuuksia Argentiinasta. Hanke kariutui kuitenkin kun geologi Väinö Auer osoitti ettei argentiinalainen turve soveltunut sellaisenaan menetelmän raaka-aineeksi.

Teknillisen korkeakoulun ja eräiden kemianteollisuuden yritysten tutkimusprojekti haudattiin lopulta 1940-luvun alkupuolella koska sodan seurauksena ei tullutkaan kohtalokasta pulaa bensiinistä, vaan voiteluöljyistä. Hydraulukseen perustuvat prosessit jäivät menetelmänä vähemmälle huomiolle ja Fischer-Tropsch -synteesi nousi esille.

Bensiinintuotannosta ja keskitetystä öljytuotannosta luovuttiin Suomessa pääomien ja raaka-aineiden puutteen lisäksi siitä syystä, että tällaisen tehtaan tiedettiin sota-aikana imevän vuorenvarmasti Neuvostoliiton ilmavoimien huomion itseensä.

Vakaa mutta katastrofaalinen

Polttoainetilanne oli 1940-luvulla Suomessa ajoittain todella paha. Tuontipolttoaineet oli pakko yrittää korvata puulla. Kansanhuoltoministeriön tietojen mukaan puutavaran kulutus Suomessa kasvoi niin, että kriisiraja tuli vastaan talvella 1942–43. Metsää hakattiin yhteensä vuosina 1940–47 125 milj. p-m³. Tämä merkitsi metsien tuotannon kannalta huomattavaa liikakäyttöä. Nykyisin hakkuut ovat suurempia. Tämä johtuu siitä, että liikenneolosuhteet ovat parantuneet ja puu saadaan kuljetettua käyttöön myös vesistöjen ja rautateiden ulottumattomista. 1940-luvulla esimerkiksi teollisuuden toiminta uhkasi loppua halkojen puutteen vuoksi.

Autohiilivarastot olivat lopussa talvella 1943. Helsingin kaupunki raportoi metsähallitukselle, että välttämätön liikenne, muunmuassa elintarvikehuolto oli loppumassa. Asiaa ei tietenkään pohdittu julkisuudessa. A.K. Cajanderin mukaan tilanne muissa kaupungeissa joissa ei ollut raitiovaunuliikennettä, kuten Tampereella, oli vielä huonompi. Nestemäisten- ja yleensä moottoripolttoaineiden osalla tilanne Suomessa oli syksyllä 1944 kansanhuoltoministeriön muistioiden mukaan vakaa, mutta katastrofaalinen.

Jo 1930-luvulla suurten öljytuottajien tuotanto- ja kuljetuskapasiteetti oli kasvanut niin suureksi, että esimerkiksi Ruotsin ja etenkin ”hevosvetoisen” Suomen kaltaisten maiden kulutuksen ja suurvaltojen tuotannon mahdollisuuksien välillä oli järkyttävä ero. Itämeren alueen kauppa oli suurten tuottajayhtiöiden puolelta nappikauppaa. Esi-merkiksi kun välirauhan aikana läntiset tuottajayhtiöt pohtivat öljytuotteiden kuljetamista valtameritankkilaivoilla Petsamon Liinahamariin jaettavaksi Suomeen ja Ruotsiin, todettiin että aikakauden hintatason mukaan kolmen tankkerin saapuminen olisi tehnyt öljysataman ja kuljetusjärjestelmän rakentamisen taloudellisesti kannattavaksi.

Öljy-yhtiöiden välisessä kilpailussa kysymys oli ennen kaikkea markkinaosuuksien varaamisesta tulevaisuutta silmäläpäitäen. Toisen maailmansodan aikana ja sen jälkeen rautaesiripun laskeutumisen

jälkeen öljykauppaa käytiin dollareiden lisäksi politiikan keinoin. Itämeren alueen öljyhuolto on tukeutunut kaikkiin ilman-suuntiin vallitsevien poliittisten realiteettien mukaan kuten Markku Kuisma on todennut Neste Oy:n historiassa. Öljytuotteiden kulutus Pohjoismaissa moninkertaisuikin hyvin lyhyen ajan kuluessa liikenteen käynnistyessä uudelleen ja ennen kaikkea teollisuuden siirtyessä kivihiilen kulutuksesta polttoöljyn käyttäjiksi.

Shellin hanketta öljynjalostamon perustamiseksi Itämeren alueelle jo 1930-luvulla ei tätä taustaa vasten voida pitää erikoisena. Vastaavan Ruotsiin suunnitellun hankkeenhan esitti heti maailmansodan jälkeen kansainvälinen osuustoimintaliike. Tätä esimerkiksi Suomi käytti hyväkseen käynnistääkseen valuuttapulan vuoksi paikalliseen juuttuneen öljytuotteiden kaupan sodanjälkeisinä vuosina.

Nestemäisten poltto- ja voiteluaineiden aineiden käyttö, jalostus ja kauppa ei ole mikään suuri ongelma huolimatta siitä, että nykyinen teknologiasidonnainen yhteiskunta on muuttunut yhä riippuvaisemmaksi kyseisistä tuotteista. Sen sijaan öljytuotteiden ja niihin liittyvän huipputeknologian osaamisen puuttuminen voi olla Itämeren alueen pienten maiden kannalta järkyttävän suuri ongelma.

Esitelmä Historiallinen yhdistys ry:n sekä Renvall-instituutin järjestämässä se minaarissa ”Baltia 1930-luvulla”. 15. – 16. toukokuuta 1998. Helsingin yliopisto, Auditorium XIV.

Kirjoittaja valmistelee väitöskirjaa aiheesta Helsingin yliopiston historian laitoksella.

KIRJALLISUUTTA

- Jaakko Auer & Jorma Sario. 75 vuotta Shellistä. Star offset Oy, Helsinki 1986.
 Antti Kaukaranta. Sulfittispiiteollisuus Suomessa vuosina 1918–1978. Paino Polar Oy, Helsinki 1981.
 Leopold Krohn. Voimanlähteet ja polttoaineet. Keksintöjen kirja, polttoaineet ja voimakoneet. E. Saraja toim. WSOY, Porvoo 1935.
 Markku Kuisma. Kylmä sota, kuuma öljy. Neste, Suomi ja kaksi Eurooppaa 1848–1979. Wemer Söderström osakeyhtiö, Porvoo 1997.
 Jaakko O. Murto. Mäntypuumme pihka voiteluöljyn raaka-aineena. Puunkäyttötieteellinen tutkimus. Helsinki 1951.
 Jaak Valge. Riikliku põlevkivitööstuse majandamistingimused ja -tulemused 1920. ja 1930. aastatel. Akadeemia. Eesti Kirjanduse Liidu kuukiri Tartus 1995.