

KEEMIATÖÖSTUSE ARENDAMINE — ÜLDRAHVALIK ÜLESANNE

A. AARNA,

Eesti NSV Teaduste Akadeemia korrespondentliige

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei Keskkomitee detsembripleenum tähendab pöördelist sündmust nõukogude rahvaste elus. Pleenumil vastu võetud otsus keemiatööstuse forsseeritud arendamiseks loob soodsad tingimused põllumajandussaaduste toodangu tõusuks ja elanikkonna heaolu kasvaks.

Suhteliselt lühikese ajavahemiku järel arutab NLKP Keskkomitee pleenum keemiatööstuse arendamise probleeme teistkordselt. 1958. aasta mai-pleenum püstitas ulatuslikud ülesanded sünteetiliste materjalide tootmise laiendamiseks. Selle otsuse täitmiseks on palju korda saadetud. Keemiatööstuse toodang kasvas 89%, samal ajal millal tööstuse üldise toodangu kasv oli 58%. Sünteetiliste vaikude ja plastmasside toodang kasvas 2,3-kordseks, sünteetilise ja tehiskiu tootmine 1,9-kordseks, mineraalväetiste tootmine aga 1,6-kordseks. Kuid need saavutused ei vasta veel rahvamajanduse kasvavatele nõudmistele.

Keemia osatähtsust tänapäeva tööstuse ja põllumajanduse arengus ei saa kuidagi alahinnata. Võib täie kindlusega väita, et keemia rakendamine rahvamajandusse on määravaks teguriks tööviljakuse kasvus. NLKP programmis püstitatud tööstustoodangu kasvu kindlustamiseks peab tööviljakus tööstuses lähema kümne aasta jooksul kasvama enam kui kahekordseks ja kahekümne aasta jooksul nelja- kuni nelja ja poole kordseks. Selline tööviljakuse kasv on võimalik ainult siis, kui tootmisse rakendatakse kõige progressiivsemaid tehnoloogilisi meetodeid.

Tähtis koht selle ülesande täitmisel on keemial. Uute materjalide rakendamine võimaldab lihtsustada tööoperatsioone ja hõlbustab tootmisprotsessi mehhaniseerimist ning automatiseerimist. Keemia rakendamine tootmisse võimaldab tööjõu ja -vahendite suurt kokkuhoidu. Akadeemik V. Semjonovi andmetel on tehase toodang, mis töötleb 30 tuhat tonni sünteetilist kiudu, ekvivalentne villa töötlemisega, mida saadakse 18 miljonilt lambalt. Seejuures on tööjõu kulu sünteetilise kiudaine töötlemisel tunduvalt madalam. Olgu märgitud, et tööjõu kulu ühe tonni viskooskiu saamiseks on 60 inimtööpäeva, tonni villa saamiseks 330 inimtööpäeva, tonni puuvilla saamiseks aga 232 inimtööpäeva [3]. Analoogilisi näiteid võiks tuua kõikide tööstusharude kohta.

Kaasaegse keemiatööstuse praeguse kasvutempo puhul tõuseb polümeersete materjalide toodang maailmas tõenäoliselt lähema 15 aasta jooksul 30 miljoni tonnini aastas. Kui võtta maailma terasetoodanguks ümmarguselt 300 miljonit tonni, siis moodustab see 38,5 miljonit kuupmeetrit, samal ajal kui polümeersete materjalide toodangu hulk on 23 miljonit kuupmeetrit. Siit järeldub, et polümeersete materjalide toodang läheneb kiiresti

musta metalli toodangule ja sajandi lõpuks nähtavasti ületab selle tunduvalt. Esitatust võib teha olulise järelduse, et keemia rakendamine rahvamajandusse ja keemiatööstuse arendamine on põhilisteks tööviljakuse kasvu tõstvateks teguriteks, olles ühtlasi aluseks kommunismi materiaaltehnilise baasi loomisele.

Keemia tähtsus rahvamajanduses kajastub ilmekalt keemiatööstuse eelistatult kiiremas arendamises. Tabelis 1 tuuakse andmeid keemiatööstuse kasvutempo kohta tähtsamates maades.

Tabel 1

Keemiatööstuse keskmine kasvutempo
aastas (1953—1962)

| Riik | Kogu tööstus | Keemia- tööstus |
|-------------|-----------------|--------------------|
| NSV Liit | 10,7 | 14,7 |
| USA | 2,9 | 7,2 |
| Saksa FV | 7,8 | 11,8 |
| Inglismaa | 3,0 | 4,8 |
| Prantsusmaa | 6,3 | 11,9 |

NSV Liidus on keemiatööstuse arendamiseks kulutatud pärast 1958. a. maipleenumit 5,5 miljardit rubla, mis ületab poolteisekordselt eelmise neljakümne aasta jooksul tehtud kapitaal mahutused. Praegu moodustavad kaks kolmandikku keemiatööstuse põhifondidest ettevõtted, mis on ehitatud käesoleva seitse aastaku jooksul.

NLKP Keskkomitee detsembripleenum kiitis heaks seltsimees N. S. Hruštšovi [1,2] ettekandes

püstitatud ülesanded keemiatööstuse arendamiseks aastatel 1964—1970 ja määras 1970. aastaks kindlaks järgmised toodangumahud: mineraalväetisi 70—80 miljonit tonni, herbitsiide ja mürgkemikaale 800 000—900 000 tonni, keemilist kiudainet 1,350 miljonit tonni, plastmasse 3,5—4 miljonit tonni. Peale selle suurendada sünteetilise piirituse ja sünteetiliste rasvaasendajate tootmist kuni rahvamajanduse nõudmiste täieliku rahuldamiseni.

Nende ülesannete täitmist pidas pleenum tähtsaimaks riiklikuks ja parteiliseks ülesandeks, milleks tuleb rakendada kogu partei ja rahva jõud.

NLKP Keskkomitee detsembripleenumi otsused asetavad suured ülesanded ka meie vabariigi töötajate ette. Vastutusrikas osa on täita teaduslikel töötajatel, kes oma uurimistöödega peavad andma põhisuunad keemiatööstuse arendamiseks.

Eesti NSV keemiatööstuse arendamiseks on olemas soodsad võimalused tooraine baasi, elektrienergia ja kvalifitseeritud kaadri näol. Meie vabariigi keemiatööstuse areng baseerub peamiselt põlevkivi, fosforiidi ja metsatööstuse jäätmete kasutamisel. Kõrvuti nende tooraineliikide kasutamisega tuleb tähelepanu pöörata puidu keemilisele töötlemisele ja tarbekeemia mõnede harude arendamisele.

Põlevkivitööstus moodustab nähtavasti ka lähemas tulevikus meie vabariigi keemiatööstuse kõige mahukama osa. Teatavasti võttis juba NLKP Keskkomitee 1958. aasta maipleenum vastu otsuse pöörata peamine tähelepanu naftale ning maagaasile kui keemilise sünteesi lähteainetele ja vabastada põllumajandussaadused elanikkonna vajaduste rahuldamiseks toiduainete näol. Nafta ja maagaasi kasutamine keemiatööstuse lähteainetena vastab kogu maailmas praegu väljakujunenud üldistele seisukohtadele. Tabelis 2 tuuakse andmed petrokeemilise produktsiooni dünaamika kohta Ameerika Ühendriikides [4].

Tekib küsimus, millist osa võib keemiatööstuse toorainena nafta ja maagaasi kõrval etendada põlevkivi, mille varud NSV Liidus on väga suured. Viimasel ajal on ajakirjanduses ilmunud artikleid, kus soovitatakse loobuda tahkete kütuste keemilisest ümbertöötamisest ja orienteeruda täielikult naftale ning maagaasile kui kõige perspektiivsematele lähteainetele.

Selline seisukoht oleks ühekülgne ja ekslik. Põlevkivitööstus kasvas välja kütuse vääristamise tööstusena, kus madala väärtusega tahke kütus muudetakse gaasiliseks või vedelkütuseks. Ka endine NSV Liidu Naftatööstuse Ministeerium nägi põlevkivis üksnes majapidamisgaasi, mootorikütuste ja kütteõli tootmise baasi. Selline ebaõige seisukoht ei saanud soodustada põlevkivikeemia laialdast arenemist. Alles viimase kümne aasta jooksul on astutud olulisi samme põlevkivitööstuse suunamisel keemiatööstuse roobastele. Olulise panuse selleks on andnud meie vabariigi teaduslike asutuste töötajad. Praegu moodustab keemiatööstussaaduste tootmine juba ligi 50% põlevkivitööstuse üldtoodangust.

Oleks ekslik arvata, et põlevkiviõli või põlevkivigaas suudaksid ka uute termilise töötlemise süsteemide juurutamisel majanduslikult võistelda naftaga või maagaasiga, mida toodetakse tavaliste petrokeemias kasutatavate tehnoloogiliste meetoditega. Põlevkiviõli omahind jääb ka parimal juhul 3—4-kordseks, võrreldes naftaga.

Põlevkivitööstus saab täita oma osa keemiatööstuse arendamisel vaid siis, kui kasutatakse ära spetsiifilised omadused, mis on iseloomulikud põlevkiviõlile ja põlevkivigaasile. Need on järgmised:

Petrokeemilise produktsiooni osa
keemiatööstuse üldtoodangust
Ameerika Ühendriikides

| Aasta | Toodangu | |
|-----------------|----------|------------|
| | maht, % | väärtus, % |
| 1955 | 24 | 51 |
| 1956 | 25 | 54 |
| 1957 | 26 | 51 |
| 1958 | 25 | 59 |
| 1959 | 28 | 58 |
| 1960 | 32 | 61 |
| 1965 (oletatav) | 38 | 61 |

Alifaatsete monoolefiinide jaotus põlevkiviõli
fraktsioonides

| Fraktsioon, °C | Hulk, % | | |
|-------------------|------------|---|-----------------------|
| | $RCH=CH_2$ | $RCH=CHR'$ $RR'C=CH_2$ $RR'C=CHR''$ | $RR'C=$ $CR''R'''$ |
| 65—95 | 27 | 11 | 0,4 |
| 95—122 | 24 | 8 | 0,7 |
| 122—150 | 19 | 9 | 0,9 |
| 150—200 | 13 | 7 | 1,5 |
| 200—250 | 9 | 9 | 2 |
| 250—300 | 1 | 8 | 2 |

Alifaatsete olefiinide sisaldus on iseloomulik põlevkiviõli madalamatele fraktsioonidele. Tabelis 3 esitatakse mõningad andmed üksikute olefiinide tüüpide kohta [5].

Põlevkiviõli madalate fraktsioonide keemilist individuaalkoostist on viimastel aastatel põhjalikult uuritud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Keemia Instituudis. Samas on välja töötatud ja on praegu tööstusliku juurutamise staadiumis põlevkiviõli küllastamata süsivesinikkude kasutamine sünteetiliste pesemisvahendite tootmiseks. Selline menetlus vastab täielikult põlevkiviõli spetsiifikale ja on oluliseks täienduseks naftakeemias kasutatavatele sünteetsprotsessidele.

Tabel 3

1. rohke alifaatsete olefiinide sisaldus põlevkiviõlis ja põlevkivi termilisel töötlemisel tekkivates gaasides;

2. rohke hapnikuühendite sisaldus põlevkiviõlis, sealhulgas kahealuseliste fenoolide suur osatähtsus;

3. põlevkiviõli vähene vesinikusisaldus, võrreldes naftaga;

4. põlevkivi kerogeeni oksüdeeritavus kahealuselisteks hapeteks lihtsate tehnoloogiliste võtetega.

Põlevkiviõli hapnikuühenditest väärivad tähelepanu eelkõige fenoolid. Ketoonide, kinoonide ja teiste ühendirühmade eraldamine ja kasutamine on praegu veel lõplikult lahendamata. Põlevkiviõli summaarsete fenoolide koostise kohta võib keemisipires 180—315° C esitada järgmised andmed [6]:

| | |
|-------------------------|---------|
| ühealuselisi fenooli | 56—62%, |
| kahealuselisi fenooli | 25—30%, |
| heterotsükliisi fenooli | 14%. |

Kasutamise seisukohast omavad edaspidi peamist huvi nähtavasti kahealuselised fenoolid, mille reaktsioonivõime on kõrge, samuti õigustab end segufenoolide kasutamine parkainete, liimvaikude ja muude ainete tootmiseks. Seni on tööstuslikku kasutamist leidnud (parkainete ja liimvaikude sünteesil) peamiselt vees lahustuvad fenoolid. Edasiseks probleemiks on aga tööstuslikult sobiva põlevkiviõli fenoolide lahutamismeetodi väljatöötamine, mis annaks kõrge kontsentratsiooniga kahealuseliste fenoolide kontsentraadi.

Põlevkiviõli madal vesinikusisaldus on mootorikütuste tootmise seisukohast puuduseks. Süsiniku ja vesiniku suhet naftas ja põlevkiviõlis näitavad järgmised arvud:

| | |
|--------------------|----------------|
| põlevkiviõlis | C/H=8,1 — 8,2, |
| Kaukaasia naftades | C/H=6,0.—6,6, |
| Baškiiria naftades | C/H=6,9. |

Põlevkiviõli madalat vesinikusisaldust, eriti tema kõrgema keemistemperatuuriga fraktsioonides, võib aga soodsalt ära kasutada õli koksistamisel elektroodkoksi tootmiseks. Nafta koksistamine pole madala koksisaagise ja määrideõlideks sobivate fraktsioonide sisalduse tõttu majanduslikult õigustatud.

Põlevkivi kergeeni otsene oksüdeerimine kahealuselisteks karboonhapeteks on perspektiivne, sest nii on võimalik lahendada odava tooraine baasil keemiatööstuse üks kitsaskohti. Keemia Instituudis väljatöötatud meetod kergeeni oksüdeerimiseks lämmastikhappega võimaldab toota kahealuseliste karboonhapete segu, mille süsinikaatomite arv on 4—10. Seguhapete kasutamine plastifikaatorite tootmiseks on läbi uuritud ja annab häid tulemusi. Edasi on tarvis lahendada individuaalsete hapete eraldamise küsimus, et saada toorainet kõrgevärtuslike polüestrite ja polüamiidide tootmiseks.

Eesti NSV fosforiidivarud võimaldavad laialdast fosforvæetiste ja fosforiühendite tootmist. Üheaegselt superfosfaadi tootmisega sisseveetavast apatiidikontsentraadist vajab lahendamist fosforiidi edasine, ratsionaalne kasutamine. Suhteliselt madala P₂O₅-sisaldusega fosforiidijahu tootmine ei vasta detsembripleenumil püstitatud nõuetele, kus esikohale tõstetakse kontsentreeritud væetiste tootmise küsimus.

Elektrienergia tootmine Eesti NSV-s on ulatuslik ja kasvab lähematel aastatel veelgi. Nähtavasti on otstarbekas põhjalikult kaaluda fosforhappe tootmise organiseerimist. Sellega saab lahendada kontsentreeritud fosforvæetiste tootmise küsimuse ja ühtlasi organiseerida fosforhappesoolade tootmist, mis on vajalikud täiteained sünteetilistes pesemisvahendites.

Meie vabariigi metsa- ja puidutööstus annab aastas kuni 150 tuhat kuupmeetrit mitmesuguseid puidujäätmeid. Neist on seni mõningane osa kasutatud kütteks, mida ei saa aga pidada otstarbekaks. Puidujäätmete kasutamist tuleks organiseerida põhiliselt kahes suunas: puitlaastplaadide valmistamise laiendamine ja hüdrolüüsitööstuse rajamine. Puidujäätmete

hüdrolüüs lahendaks soodsalt karjamajanduse ühe praeguse kitsaskoha — söödavalkude tootmise põllumajanduse tarvis. Et puidu hüdrolüüs on keemilises tehnoloogias juba juurdunud meetod, ei ole selle rakendamiseks erilisi takistusi. Söödapärmi tootmisel tuleks hüdrolüüs teostada väävelhappega, ja sellega oleks tooraine probleem kohapeal lahendatud.

Seni on lahendamata meie tselluloositehaste heitvete puhastamine niivõrd, et neid saaks juhtida avalikesse veekogudesse. Sulfiitkeedul lahustub 43—57% puidu kuivainest, kuna teine, umbes niisama suur osa, läheb kuivainena lahusesse. Suhteliselt hästi on lahendatud süsinikhüdraatide kasutamine söödapärmi tootmiseks biokeemilisel teel. Et aga süsinikhüdraadid moodustavad ainult 25—30% kogu lahustuvast orgaanilise aine jäägist, on söödapärm vaid osaline lahendus. Oluliseks probleemiks on lignosulfoonhapete kasutamine, mida pole veel lõplikult lahendatud. Meie vabariigi keemikute ülesandeks on aidata kaasa selle küsimuse otsustamisel.

Väljatöötamisel on steriinide eraldamine sulfaatseebist. Seejuures pakub β -sütosteriin bioloogiliselt aktiivse preparaadina erilist huvi.

Meie vabariigi keemiatööstuse arendamisel ootab lahendamist terve rida probleeme, eelkõige keerukate segude lahutamine individuaalseteks ja puhasteks rühmkoostise komponentideks. Keemiatööstuse arendamise põhi- aluseks on hästi defineeritud, kõrge puhtusastmega lähteainete kasutamine. Keerukate segude kasutamisel keemiliseks sünteesiks, nagu näitavad kogemused, on võimalused väga piiratud. Põlevkivikeemia areng meie vabariigis sõltub eelkõige sellest, kuivõrd efektiivselt suudetakse diferentseerida defineeritud ühendeid või ühendirühmi. Selleks on tarvis laiendada keemiliste ja füüsikaliste meetodite uurimist segude lahutamise alal. Eriti tuleks tähelepanu pöörata ainesegude füüsikalis-keemiliste omaduste tundmaõppimisele, mis oleks aluseks ratsionaalsete skeemide tuletamisele segude lahutamiseks.

Lähematel aastatel kasvab põlevkivitööstuses kvaliteetsete gaaside hulk tahke soojusekandjaga uttesüsteemi juurutamise, põlevkiviõli koksistamise ja tõenäoliselt ka kergemate õlifraktsioonide osalise pürolüüsi tagajärjel. Tekkivate kõrvalgaaside hulk kasvab 80—90 tuhande tonni aastas, kusjuures etüleeni ja propüleeni osa moodustavad sellest kogusest üle 50%. Seoses sellega avaneb võimalus gaaside lahustusseadme ehitamiseks ja nende kasutamiseks orgaanilises sünteesis. Gaaside ümbertöötamine on seotud terve hulga küsimustega, millede lahendamist oodatakse ka meie vabariigi uurimisasutuste teaduslikelt töötajatelt.

Põlevkiviõli koksistamisega lahendatakse edukalt õli raskete fraktsioonide kasutamine, mis seni oli veel mõnevõrra lahtine. Õli koksistamine tõstab oluliselt põlevkivitööstuse tasuvust ja avab võimalused uute saaduste tootmiseks. Võimalik, et osa madalate ja keskmiste keemispriiridega fraktsioone sobivad vähem nii keemiliselt töötlemiseks kui ka mootorikütusteks vääristamiseks. Tõenäoliselt ei maksa teha illusioone põlevkivi autobensiinist, sest saadav bensiin on igal juhul piiratud detonatsioonikindlusega ja madala stabiilsusega. Otstarbekam on pürolüüsida need madalad ja keskmised fraktsioonid ning saada nende arvel täiendav kogus sünteesgaasi.

Pürolüüsi põhimõttelised võimalused on küllaldaselt läbi uuritud, kuid lahendamist vajab protsessi aparatuurne vormistamine. Seni puudub efektiivne süsteem põlevkiviõli pürolüüsiks ja selle väljatöötamine nõuab tehnoloogidelt veel tõsiseid pingutusi.

Koos keemiatööstuse arenguga tõusevad teravalt esile veekogude ja õhuruumi puhastamise küsimused. Vabariigi põlevkivitööstus on pikka aega saastanud veekogusid ja atmosfääri. Uute keemiatööstusettevõtete loomise- ga kasvab see oht veelgi. Seni on lahendamata ka tselluloositööstuste

heitvete puhastamine. Arvestades meie vabariigi väikest territooriumi ja kalavarude säilitamise vajadust, tuleb veekogude puhtusele pöörata suurt tähelepanu. Veepuhastus kasutusel olevate skeemide järgi on majanduslikult ebatasuv. Kuid Saksa Demokraatliku Vabariigi kogemused näitavad, et heitvete puhastust saab muuta majanduslikult tasuvaks, kui rakendada biokeemilisi protsesse, mille abil kahjulikud komponendid muudetakse väärtuslikuks söödapärmiks ja vitamiin B₁₂-ks. Sellekohased uurimistööd vajavad tõsist kaalumist.

Tehnoloogilise iseloomuga uurimistööde kõrval ei saa tagaplaanile jätta keemiaalaseid teoreetilisi töid. Meil on lahendatud ja lahendatakse mitmeid probleeme, mille aktuaalsus ulatub üle vabariigi piiride. Märkigem siinkohal töid reaktsiooni kineetika, segude lahutamise meetodite, tuuma magnetilise resonantsi, molekulaarsete komplekside jt. valdkondades. Kahjuks pole nende probleemidega tegelemisel mõnel juhul veel täiel määral silmas peetud vabariigi keemiatööstuse arendamise küsimusi. Oleks eeslik piirata teoreetiliste uurimuste haaret kitsaste praktiliste küsimustega, kuid kokkupuutekohti tuleb siiski alati otsida ja praktikale vajalikku anda.

Kõrgmolekulaarseid ühendeid on meil alles vähe uuritud. Et nende küsimustega paratamatult sagedamini kokku puutub, tuleb arendada vastavaid uurimistöid. Ala iseenesest on niivõrd lai, et siin on praktiliselt piiramatud võimalused töötamiseks.

Ebarahuldav on meil kuni käesoleva ajani olnud ka teaduslike uurimistööde tulemuste juurutamine tootmisse. Heites pilku möödunud aastate kogemustele, selgub, et näiteks tahke soojusekandjaga uttesüsteemi juurutamine on kestnud juba üle kümne aasta, põlevkivi pürolüüsi seadme juurutamist alustati veelgi kaugemas minevikus, kahealuseliste karboonhapete tootmisse juurutamine venib katseseadme aeglase ehitustempo tõttu, põlevkiviõli ümbertöötamise skeemi juurutamist alustati enam kui viisteist aastat tagasi.

Keemiatööstuse arendamisel kaasaegses mõistes on sellised tempod hüpamatult aeglased. Analüüsides viibinud juurutamise põhjusi, selgub, et puudusi on nii projekteerimises kui ka organiseerimises.

Üheks põhjuseks kahtlemata on projekteerijate vähesed kogemused, millest on tingitud ebaõnnestumised seadmete konstruktsioonides. Ei saa jätta süüdistamata ka seadmeid ehitavaid tehaseid, kust pahatihti lastakse välja ebakvaliteetset toodangut. Kuid eduka projekteerimise juured peituvad juba teaduslikus uurimistöös ja siin kohtame sageli andmete puudulikkust. Üldjoontes kujundatud tehnoloogiline protsess koos materjali bilanssidega on vaid esimene staadium. Sellele peab järgnema tehnoloogiline vormistamine projekteerimiseks vajalike lähteandmete selgitamiseks. Kahjuks on see lüli meil praegu veel ebatäiuslik. Keemikute poolt väljatöötatud tehnoloogiline skeem peab kõikides lüldes olema läbi katsetatud — nii keemiliste protsesside kui ka aparaatide konstruktsiooni seisukohast. Ainult sel juhul võib projekteerimisel loota rahuldavaid tulemusi ja kindlustada minimaalseid ümberehitusi ning parandusi.

Täiustamist vajab ka uurimistulemuste juurutamise organisatsiooniline külg. Siin ei tohi jätta ainuvastutavaks uurimistöö autorit või autorite kollektiivi. Muidugi ei või nad jääda ka pealtvaatajateks, vaid peavad kõigiti aitama kindlustada efektiivsete meetodite või resultaatide juurutamist. Juurutamisega ei saa kohustada ka plaaniliste tootmisülesannetega seotud insenere. Loomulik oleks suuremate ettevõtete juures organiseerida uue tehnika juurutamise grupp, mis komplekteeritaks iga kord vastava kvalifikatsiooniga inseneridest ja vajalikust abitööjõust.

Sellise grupi ülesandeks oleks vastava uue tehnoloogilise protsessi tööstuslik katsetamine koos kõigi tehniliste ja majanduslike näitajate kontrollimisega. Juurutamise ratsionaliseerimine oleks üheks põhitingimuseks, mis kiirendaks teaduslike ideede realiseerumist tootmisprotsessis ning muudaks teaduse tõeliseks tootlikuks jõuks.

Detsembripleenumi otsuste täitmine eeldab keemiaalaste teadmiste süvendamist. See peab algama juba keemia õpetamisest alg- ja keskkoolides ja ulatuma välja kvalifitseeritud spetsialistide ettevalmistamiseni. Keemia ei saa enam jääda ainult keemikute kitsaks erialaks. Nagu matemaatika ja füüsika on iga eriala spetsialisti ettevalmistuse aluseks, nii peab seda tulevikus olema ka keemia. Keemia rakendamise võimalused ulatuvad tänapäeval kõikjale. Neist ei saa kõrvale jääda energeetikud, elektrikud, ehitajad, bioloogid, agronoomid jt. Et keemia rakendamine selles ulatuses oleks võimalik, peab üldkeemia ettevalmistus kõikidel erialadel astuma uude, kõrgemasse järku. Ainete üldomaduste teadmise kõrval on tarvis põhjalikult tunda füüsikalise keemia aluseid ja kõrgmolekulaarsete ühendite keemiat. Nende ülesannete täitmiseks vajavad parandamist keemia praegused õppekavad ja õpetamise meetodika nii kõrgemates õppeasutustes kui ka keskkoolides. Laboratoorseid töid tuleb tunduvalt laiendada, sest keemia omandamine ilma vajalike praktiliste töödeta on võimatu.

NLKP Keskkomitee detsembripleenumi otsuste täitmine keemiatööstuse arendamiseks pole lühiajaline löökülesanne. See on kaugeleulatuv plaan kommunismi materiaaal-tehnilise baasi loomiseks. Meie vabariigi teadlased peavad koondama kogu oma jõu selle üldrahvaliku ülesande väärrikaks lahendamiseks.

KIRJANDUS

1. Хрущев Н. С. Ускоренное развитие химической промышленности — важнейшее условие подъема сельскохозяйственного производства и роста благосостояния народа. М., 1963.
2. Хрущев Н. С. Все силы Партии и народа на выполнение планов коммунистического строительства. М., 1963.
3. Федоров В. С. Хим. наука и пром-сть, т. 4, 1959, № 2.
4. The Commercial and Financial Chronicle, 11/1, 1962, p. 22.
5. Пиксарв А. Ю. Тр. Таллинск. политехн. ин-та, сер. А, 1958, № 97, стр. 148.
6. Раудсепп Х. Т. Горючие сланцы — химия и технология. АН ЭССР, 1956, стр. 7.