

KİMYA

YIL : 9

CİLT : 4

SAYI : 44

ARALIK 1970

MÜHENDİSLİĞİ



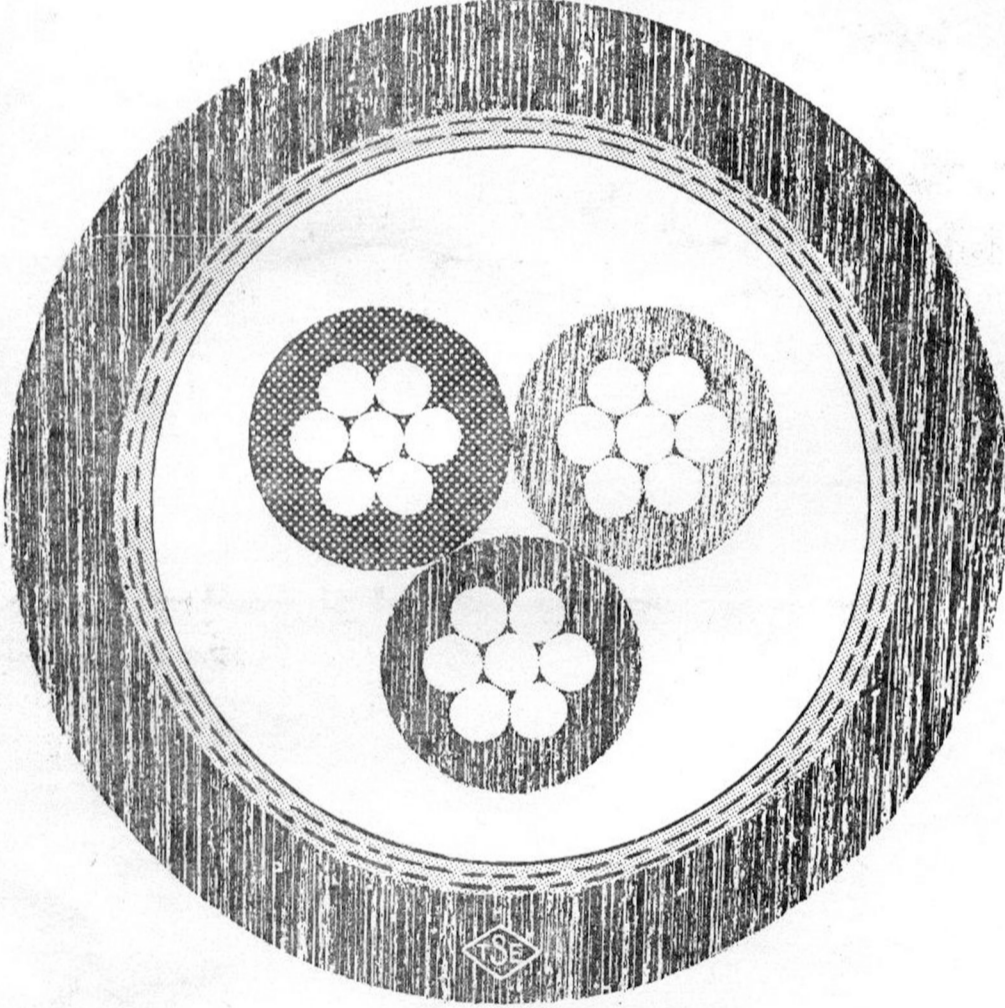
ENERJİ NAKLİNDE

Candamarı

Bir sınaî tesis insan vücuduna benzer. Her ikisinin de enerjiye ihtiyacı vardır. Sınaî tesisin enerjisi elektrik, candamarıda enerjiyi nakleden yeraltı kablosudur.

Devamlı enerji için daima KAVEL'e güveniniz.

KAVEL



KABLO VE ELEKTRİK MALZEMESİ A. Ş.
İSTİNYE - İSTANBUL tel: 63 34 00

admar - 48 42 36

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUASI

ENDÜSTRİYEL — EKONOMİK — TEKNİK
T.M.M.O.B. KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ORGANI

TURKISH CHEMICAL ENGINEERING REVIEW
INDUSTRIAL, ECONOMICAL AND TECHNICAL TOPICS

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUASI

T.M.M.O.B.

KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI adına

İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Müdür

Hicri YALCINSOY

★

Kimya Mühendisliği Mecmuası
Yayın Kurulu

Prof. Dr. Temel ÇAKALOZ

Azmi MÜZZİNOĞLU

Kamuran AĞANER

Utku SADIK

Y. Nadi YÜCESOY

★

İdare Merkezi :

Ziya Gökalp Cad. No. 22/9

Yenışehir - Ankara

Tel. : 12 79 28

★

Dizilip Basıldığı Yer :

T. Odalar Birliği Matbaası

★

Kişiler :

Kişilerlik K.

★

Abone Bedeli :

Sayısı 5 TL.

Yıllık (6 sayı hesabile) 30 TL.

★

İlan Tarifesi :

Dış kapak tam sahife (Renkli) 1000

Dış kapak yarım sahife (Renkli) 600

İç kapaklar tam sahife tek renk 700

İç kapaklar yarım sahife tek renk 400

İç kapak 1/4 sahife tek renk 200

Metin sahifeleri tek sütun cm² 20

Devamlı ilânlardan %20 indirme yapılır.

★

★ Yayınlanan bütün yazılara telif ve tercüme bedeli ödenir.

★ Gönderilen yazılar neşredilsin veya edilmesin iade edilmez.

★ İki ayda bir çıkar.

★ Yazılardaki düşünce ve kanaatler ve bunlardan doğacak sorumluluk yazarlarına aittir.

★ Dergimizdeki yazılar izinsiz ve kaynak gösterilmeden aktarılamaz.

★ KİMYA MÜHENDİSLİĞİ MECMUASIZ'da çıkan ilânlardan yazı işleri ve sorumlu müdür mesul değildir.

İÇİNDEKİLER

Türkiye KİMYA Mühendisliği III. Teknik Kongresi ve II. Kimya Sanayii Sergisinden Haberler	3
III. Teknik Kongrede Alınan Karar	9
Tebliğ (1): Kimya Mühendisliği Öğretim Programı	11
Prof. Dr. Tarık S. SOMER	
Tebliğ (2): Kimya Sanayinin Gelişmesini Sağlayacak İhtisas Gücünün Yetiştirilmesi	19
Prof. Dr. Saadet ÜNERİ	
Makale: FLAKE Kalınlığının Tayini	25
Münir ÜLGEN	
Makale: Taşıt (Mazıdağı - Mardin) Fosfat Cevherinin Minerolojisi ve Kimyasal İç Yapı Etüdü	29
Özer AYIŞKAN	
Makale: Spektral Analiz	39
Ertuğrul HORASAN	
Odadan Haberler	43
Dış Haberler	45
Meslektaşlarımızı Tanıyalım	48

KİMYEVÎ MADDELERDE HİZMETİNİZDEYİZ



- ASİTLER
- SINÂÎ TUZLAR
- „ BAZLAR
- „ GAZLAR
- DETERJAN HAM MADDELERİ
- MİNERAL TOZLARI
- SOLVENTLER



Teknik Ticaret

"KİMYEVÎ MADDELER"

Merkez Büro : Unkapanı, Gümüşpala Caddesi No. 2 İSTANBUL
Telefon : 22 43 35 (4 hat). Telgraf : NURTEKNİK - İSTANBUL

TÜRKİYE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

III. TEKNİK KONGRESİ VE II. KİMYA SANAYİ SERGİSİ

Türkiye Kimya Mühendisliği III. Teknik Kongresi 19 Ekim 1970 günü Ankara'da Ticaret ve Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Konferans Salonunda saat 17.00 de yapılan açılış töreni ile çalışmalarına başlamıştır.

Kongre, Odamız Başkanı Hicri Yalçınsoy'un; «Sayın Bakanlarımız, çok Değerli Misafirlerimiz Basını ve TRT'nin sayın temsilcileri, Kıymetli Delegeler.

Kimya Mühendisleri Odamız tarafından tertiplenmiş olan ve ana teması «Türkiye'de Kimya Mühendisliğinin eğitim politikası, Üniversite ve Sanayi arasındaki işbirliği olanakları, Millî Kalkınma'da Kimya Mühendisliğinin mevcut ve gelecekteki hissesi, Türkiye Kimya Sanayii'nin gelecekteki muhtemel gelişme sahaları, diğer

mühendislik sahaları ile mesleki koordinasyon imkânları ve önemli özel konular olan Türkiye Kimya Mühendisliği III. Teknik Kongresini yüksek huzurlarınızda açarken Kimya Mühendisleri Odamız adına hepinize hoş geldiniz der, sonsuz teşekkür ve şükranlarımızı arz ederim.

Şimdi «Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir» diyen Büyük ATATÜRK'ün ve aramızdan ebediyen ayrılan aziz Meslektaşlarımızın hatıralarını anmak üzere sizleri 1 dakikalık saygı duruşuna davet ediyorum.» diyen konuşması ve saygı duruşu ile başlamıştır.

Saygı duruşundan sonra Sayın Cumhurbaşkanı, Sayın Genel Kurmay Başkanı ve Ana Muhalefet Partisi Genel Başkanının kongremize göndermiş oldukları aşağıdaki mesajlar Odamız Başkanı tarafından okunmuştur.

TÜRKİYE
CUMHURBAŞKANLIĞI
ANKARA

19 EKİM 1970



GEZETİNDEN KOPYA

12 Eylül 1970

Sayın Hicri YALÇINSOY
Kimya Mühendisleri Odası Başkanı
ANKARA

Türkiye Kimya Mühendisliği Üçüncü Teknik Kongresi ile Kimya Sanayi Sergisi'nin açılış törenlerine ait davetiyenizi almakla memnun oldum.

Davetinize teşekkür eder, her bakımdan başarılı geçeceğine inandığım Kongre çalışmalarında, ekonomik kalkınmamıza değerli katkılarına artıracak yararlı sonuçlara varılmasını ve son yıllarda hızla gelişen Kimya Sanayimizin en yeni örnekleriyle tanışabileceğiniz serginin lütfen olduğu alkışı görmesini temenni eder. Sağlık topluluğunuza sevgi ve saygılar sunarım.

CEVDET SUNAY
Cumhurbaşkanı

Sayın Hicri YALÇINSOY
Kimya Mühendisleri Odası Başkanı
Ziya Gökalp Cad. 22/9
Yenişehir - Ankara

Sayın Hicri YALÇINSOY,

19 Ekim 1970 tarihinde yapılacak olan "TÜRKİYE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ III. TEKNİK KONGRESİ" ne odanız adına beni Şeref Delege olarak atadığınız ve davetiyenizi kabul ve nazik ilgiye teşekkür ederim. Yukarıda belirtilen tarihte TRAKYA'da yapılacak olan NATO Tatbikatı izlemek zorunda olduğumdan kongrenize katılabilmek mümkün olmadığını maalesef bildirmeyi rica ederim.

Şahsınızda Sayın Kongre üyelerine en iyi dileklerimi sunar. Kongre çalışmalarının başarılı geçmesini dilerim.

Memduh TAĞMAÇ
Orgeneral
Genelkurmay Başkanı

T M M O P	87/1
KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI	22
Tarih: 19 Ekim 1970	
Yer: Ankara	
İş: Davetiyeni kabul	



Sanayi Bakanı Sayın Selâhattin Kılıç açılış konuşmasını yaparken.



Odamız Başkanı Hicri Yalçınsoy açış konuşmasında.

ANKARA FORD 4702 41 19 10 14 15

SAAT 17-00'DE VERİLECEK SAYIN HİCRİ YALÇINSOY
KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI BAŞKANI TÜRKİYE TİCARET VE
SANAYİ ODALARI BİRLİĞİ ATATÜRK ULUSKAPU İZMİR ANKARA

KONGRENTİZ İLE KİMYA SANAYİİ SERGİSİNİN AÇILIŞI DOLAYISIYLA
DAVETİNİZE YÜREKTEN TEŞEKKÜR EDERİM STOP EN İYİ DİLEKLERLE
SAYGILAR İZMİR STOP

İSMET İNÖNÜ

Mesajların okunmasından sonra ilk açış konuşmasını yapan Sanayi Bakanı Sayın Selâhattin Kılıç Kimya Sanayiine öteki sanayi dallarına oranla daha çok yatırım yapıldığını, İkinci Beş Yıllık Plânda bu sektöre yapılması öngörülen yatırımın 4 milyar 250 milyon lirayı bulduğunu söyledi.

Türkiye'nin ithalatının yüzde 24'ünü kimyasal ürünlerin meydana getirdiğini belirten Sayın Kılıç, şöyle dedi:

«— Kimya Endüstrisini kurmak öteki endüstri dallarını kurmaktan çok daha zordur. Çünkü bu endüstri dalı diğer endüstri dallarına oranla daha hızlı bir gelişim içindedir. Bugün Türk Ekonomisi mamul maddeye açtır. Bu durumda kalitesi düşük mal da alıcı bulmaktadır.

Türkiye'de Kimya Endüstrisinin basit arz ve talep kaidesi içinde kurulması sakıncalı olur. Türkiye'de kurulacak kimya endüstrisinin sağlam temellere oturtulması şarttır. Teknolojik gelişmelerin yakından izlenmesi zorunludur. Bu konuda Kimya Mühendislerine önemli görevler düşmektedir.

Sayın Kılıç'tan sonra açış konuşmasında, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Sayın Sabit Osman Avcı da Türkiye'nin Kimya Sanayi alanında büyük hamleler içinde bulunduğunu belirtti ve,

«— Türkiye'nin kalkınmasını saylayacak teknik güce güvenimiz sonsuzdur.» dedi.

Türkiye'de Petro-Kimya Sanayiinin kurulduğunu, boraks ve asit borik üretimine geçildiğini bildiren Sabit Osman Avcı, Kimya Mühendisleri Üçüncü Teknik Kongresi'nin Türk Kimya Sanayiinin sorunlarına çözüm getirmesini diledi.

Bakanlardan sonra, Türkiye Kimya Cemiyeti adına Genel Sekreter Çetin Turhan Özalp ve Teknik Kongre Organizasyon Komitesi adına Sayın Osman Bozok birer konuşma yaptılar.

Bundan sonra Maliye Bakanı Sayın Mesut Erez, Bayındırlık Bakanı Sayın Turgut Gülez,

Ulaştırma Bakanı Sayın Nahit Mentese, Ege Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. Mustafa Uluöz, M.K.E. Kurumu Genel Müdürü Sayın Orhan Sorguç, Seka Genel Müdürü Sayın Aziz Gümüş, İzmir Şubesi Başkanı Sayın Abdürrahim Kibar, Sayın Prof. Dr. A. Rıza Berkem, Sayın Şahap Kocatopçu, Sayın Nejat Eczacıbaşı, Sayın Medeni Berk, Sayın Faruk Abacıoğlu, Sayın Turgut Severge, Sayın Hikmet Dizdar, Sayın Prof. Dr. Osman Tolun, tarafından gönderilen telgraf ve mektuplar okundu. Daha sonra Odamız Başkanı Hicri Yalçınsoy aşağıdaki konuşmayı yaptı.

**Sayın Bakanlarımız
Değerli Misafirlerimiz
Sayın Delegeler**

III. Teknik Kongremizi gerçekleştirdiğimiz şu anda müstesna topluluğumuz bizler için gelecek Teknik Kongrelerimizin teşvik kaynağı olmaktadır.

İlk Teknik Kongremiz 18-20 Haziran 1965 tarihinde yapılmıştır. II. Teknik Kongremizi 24-28 Aralık 1968 tarihinde yaparken, Kimya Sanayimizdeki gelişmeleri kamu oyuna sunmak üzere I. Kimya Sanayi sergimizde aynı tarihlerde açmış ve böylece büyük bir hamleyi gerçekleştirmiştik.

Bu gün III. Teknik Kongremiz ile birlikte II. Kimya Sanayi Sergimizi de açıyor ve Kimya Mühendislerinin kalkınan Türkiye'mize katkularından örnekleri KAMU OYUNA sunmakla gurur duyuyoruz.

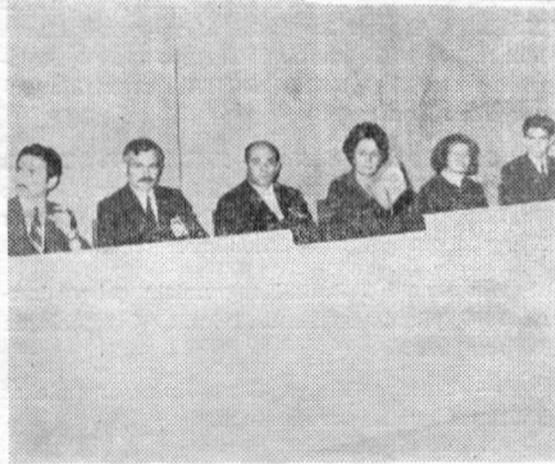
Oda olarak hedefimiz 1972 de IV. Teknik Kongre ve III. Kimya Sanayi Sergisi ve 1974'de de Uluslararası Kimya Mühendisliği Teknik Kongresi'nin gerçekleştirilebilmesi olmalıdır.

Bu seneki Teknik Kongremizin çalışmalarına 1969 yılında başladık. Teknik Oturumlarda İzliyeceğiniz:

— Türkiye Kimya Sanayi'inin memleket kalkınmasındaki sorumluluğu,



↑
Türkiye Kimya Mühendisliği III. Teknik Kongresini izleyenler.
←



Teknik Kongre Organizasyon Komitesi



Organizasyon Komitesi Başkanı Sayın Osman Bozok açış konuşmasında.

— II. Dünya Harbi sonrasındaki kimya mühendisliği meslek gücü,

— Kimya Mühendisliği Mesleğinde Hamle ihtiyacı,

— Kimya Sanayi'inde Pazarlama ve Satış Mühendisliği,

— Kimya Mühendisliği Öğretim Programı,

— Üniversite - Sanayi İşbirliğinde Sanayi Araştırma Kurumlarının rolü,

— Üniversite ve Sanayi İşbirliğinin kurulmasında Petrokimya'nın aracı rolü,

— Büyük Sanayi Kuruluşları ile Üniversiteler arasında bilimsel yönden yapılması gereken temaslar,

— Modern Kimya Mühendisliği Öğretiminde Kimya Mühendisliği Ekonomisinin önemi,

— Teknik Kitap Sorunu ve Çözüm Yolları,

— Sanayi Mühendislerinin Üniversitede Doktora yapma imkânı ve faydaları,

— Alkid reçinelerine kısa bir bakış,

— Poliesterin Sanayideki tatbikatları,

— Türkiye'de Linters üretimi, bu üretimin değerlendirilmesi ile Kimya Sanayi'inin ne yönde güçleneceği ve ödemeler dengesinin nasıl etkileneceğinin araştırılması,

— Yeraltı kaynaklarına bağlı endüstrinin geleceği,

— Petrokimya ve tesislerine umumi bir bakış,

konularının ve tartışmalarının ilginç geçeceğini ve sonuçlarının Türkiye'nin kalkınmasına yeni katkılarda bulunacağını ümit ediyoruz.

Kimya Mühendisliği çok renkli ve sahası çok geniş olan bir meslek dalıdır.

II. KİMYA SANAYİ SERGİSİ

Kongre açılış töreninden sonra misafirler ve delegeler II. KİMYA SANAYİ SERGİSİ'nin açılışına davet edildi.

Sergi, gene aynı binada ve kongre salonunun girişindeki salonlarda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Sabit Osman Avcı'nın «hayırlı, uğurlu olsun» temennisi ve kurdeleyi kesişi ile açıldı.

Davetliler tarafından ilgiyle gezilen sergiyi samimi bir hava içerisinde saat 21.00 e kadar devam eden kokteyl takip etti.

Kongre 24 Ekim 1970, Sergi ise 8 Kasım 1970 tarihine kadar devam etmiştir.

Sağlık hizmetlerinden Tarıma, Sanayi'den imalâta kadar bütün konuları kapsayan hizmetleriyle toplumu direkt olarak etkiler.

Kalkınan Türkiye'de Kimya Mühendislerine düşen görevin önemini biliyoruz ve 2500'e yaklaşan meslekdaş topluluğumuzun Petrol Rafinerileri, Petrokimya ve Plâstik Maddeler, Suni El-yaf, Tekstil Sanayi, Boyar Maddeler, Anargonik Ağır Sanayi, Demir - Çelik Alimünyum, Bakır kompleksi, Azot Sanayi, Suni Gübre, Cam, Seramik, Çimento, Şeker, İlaç sanayiindeki başarılı çalışmaları ile övünüyoruz.

2 nci plân döneminde Kimya Sektörü yatırımlarının 1 inci plân dönemi yatırımlarının 2.32 katına çıkması, 3 üncü plân hazırlık çalışmalarında ve 3 üncü plânda Kimya Sektörü'nün daha da önem kazanacağını ve Kimya Mühendislerine Türkiye'nin kalkınmasında çok önemli görevler düşeceği gerçeğini ortaya koymaktadır.

Teknik kongrelerimiz, bu açıdan bakıldığında, olumlu ve yararlı bir memleket hizmeti niteliğini taşımaktadır.

Bütün temennimiz ve çabalarımız Türkiye Kimya Mühendisliği III. Teknik Kongresinin memleketimizin kalkınmasına ve Büyük Türkiye'nin yaratılmasına ve Türk halkının refah ve saadetine bir katkıda bulunabilmesi Mesleğimiz ve Meslekdaşlarımız için başarılı olmalıdır.

Sözlerime son verirken kıymetli tebliğleri ile kongremize güç kazandıran Değerli Meslekdaşlarımıza, kongremizin kıymetli delegelerine, organizasyon komitemize, ayrıca ilgi ve yardımlarını gördüğümüz kamu ve özel sektör yetkililerine ayrı ayrı teşekkürlerimizi sunarım.

Saygılarımla.

Kongre ve sergi, izleyenler tarafından alâka ile karşılanmış; TRT yayınlarında, basında yer almış ve Kamuya duyurulmuştur.

JÜBİLE

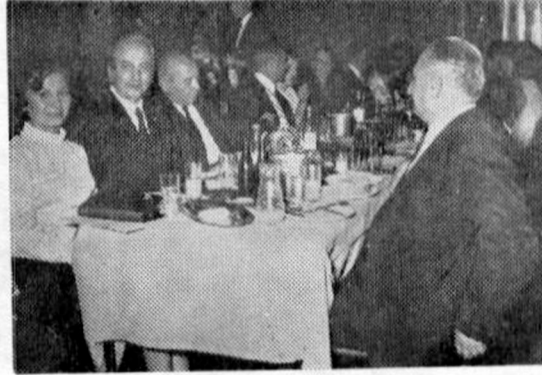
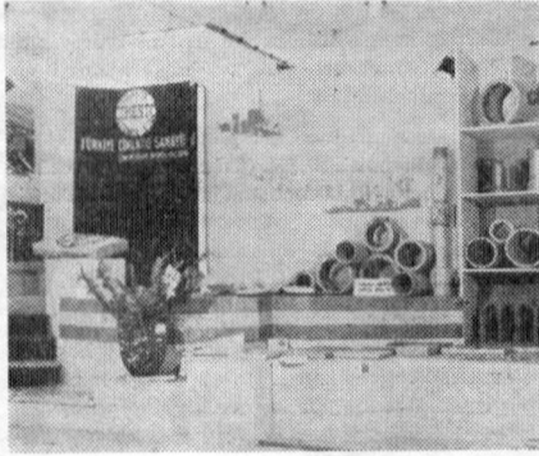
KİMYA MÜHENDİSLİĞİNDE 25 HİZMET YILI

Kimya Mühendisliği mesleğinde 25 hizmet yılını tamamlayan meslekdaşlarımız onuruna 21 Ekim 1970 Çarşamba günü Kent Otel salonlarında yemekli bir gece tertip edilmiştir.

İstanbul ve İzmir'den özellikle bu gece için Ankara'ya gelen ve 25 hizmet yılını tamamlayan meslekdaşlarımızda katıldığı gece çok parlak geçmiş ve yapılan törenle meslekdaşlarımıza dipnotları verilmiştir.



←
Sergiden Çeşitli Görünüşler
↓



Jübileden Hatıralar

D U Y U R U

TÜRKİYE KİMYA MÜHENDİSLERİ İİİ. TEKNİK KONGRESİN'DE ALINAN KARAR.

Kimya Mühendisleri Odasının tedtiplediği ve 19-24.10.1970 tarihlerinde 6 gün süren Teknik Kongrede verilen tebliğlerle onlara ilişkin eleştiri ve tartışmalar sonunda aşağıdaki hususların bütün kuruluşlara ve Kamu oyuna duyurulmasına karar verilmiştir.

- 1) Yurt Kalkınmasında Endüstriyel gelişmenin en önemli faktör olduğu herkesce bilinen bir gerçektir. Son yıllarda bu alandaki gelişmeler içindeki Kimya Sanayiinin en başta yürüdüğü, gelecekte bu hızın daha da artacağı görülmektedir. Yapılacak yatırımlarda kurulmakta bulunan sanayiinin başarılı olabilmesinin baş faktörünü onu plânlayan, yapan ve yürüten mühendislerdir.
 - 2) Mühendislerin yükümlendikleri bu millî ve şerefli görevi yapabilmeleri için aşağıdaki yeterlik ve olanaklara sahip olmaları gerekli ve zaruridir :
 - a) Mühendisler bilgi bakımından yeterli olacak şekilde yetiştirilmelidirler. Bunun için Üniversitelerimizin öğretim programları Üniversiteler arası bir kurul ile Sanayi ve Mühendis Odaları temsilcileri toplanarak öğretim programlarını gözden getirmeleri ve Yurt ihtiyaçlarını en iyi karşılayabilecek bir program hazırlamaları gereklidir. Bu toplantıda özel okulların durumuda ele alınarak kapatılması cihetine gidilmelidir.
 - b) Üniversitelerde okutulan derslerin Dünyaca bilinen ve en çok tutulan kitapları Üniversiteler tarafından tesbit edilerek Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma kurumunun da yardımı ile dilimize ivedilikle çevrilmeli ve ucuz fiatla öğrencilerin hizmetine sunulmalıdır. İkinci bir şekil de Millî Eğitim Bakanlığının dilimize çevirdiği 1000 temel eser serisi gibi, 1000 temel Teknik eserinin de ele alınmasıdır.
 - c) Sanayide çalışan mühendislerin çalış-
 - tıkları Sanayii kollarına ilişkin Özel Meslekî kitapların da ilgili Sanayii kolları veya kurumları tarafından, dil bilen kendi dallarındaki uzmanlara çevrilmelidir. Şeker Sanayii bu konuda en güzel örneği vermiştir.
 - d) Mühendislerin çalışma hayatında daha iyi yetişmeleri ve yeni bilgi ve gelişmeleri izleyebilmeleri için iş başı eğitimine önem verilmelidir.
 - e) Mühendislerin meslekleri ile ilgili projeleri üzerinde araştırma ve geliştirme yapmaları her yönden desteklenmelidir.
 - f) Mühendislere toplum içinde özellikle Resmî Sektörde bilgi, yetenek ve taşıdıkları sorumlulukla yaptıkları hizmetin değerine uygun maddî imkânlar sağlanmalıdır.
- 3) Endüstriyel kalkınmada araştırmanın önemi ve zorunluluğu herkesin tartışmasız kabul ettiği bir gerçektir. Bunun için, Üniversitelerle Sanayiinin iş birliği yapması karşılıklı dayanışma içinde bulunması en başta gelen şarttır.
- Bu dayanışmanın sağlanabilmesi için Sanayi kollarında özgül ihtisas Enstitüleri kurulmalıdır. Bu Enstitüler Resmî Sektör kurumlarıyla birlikte Sanayi kollarının ayıracakları araştırma fonları ile beslenen ve Sanayiinin Özel sorunlarını araştıran kurucular halinde çalışacak ve Üniversite ile Sanayi arasındaki iş birliğinde köprü görevi yapacaklardır. M.T.A. ve Şeker Enstitüleri gibi.
- Bu enstitülerin ikinci görevi ise Sanayide çalışan Teknik Elemanların meslek içi eğitimlerini de yüklenerek bunların arasında Doktora ve diğer Akademik çalışmalarını yapmak isteyenlere destek olacaktır.
- Durumubilginize sunar Sanayiimizin gelişerek bağımsızlığa ve Dinamizme kavuşması için önerimizin üzerinde önemle durularak gerekli hususların bir an evvel yerine getirilmesini dileriz.

KİMYASAL MAMÜLLERİMİZ

ÇEŞİTLİ DİNAMİT ve BARUTLAR

AV FİŞEKLERİ MALZEMESİ

PİROTEKNİK MALZEME

ÇEŞİTLİ KİMYASAL MAMULLER

ASİTLER

Çeşitli BOYALAR

MKE

MAKİNA ve KİMYA ENDÜSTRİSİ

KURUMU

ANKARA

KİMYA : 12

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRETİM PROGRAMI

Prof. Dr.
Tarik G. SOMER
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Kimya Mühendisliği Bölümü

Kimya Mühendisliği öğretim programı, uzun yıllardan beri münakaşa edilen bir konu haline gelmiştir. Türkiye'nin kalkınan bir memleket olduğunu düşünerek, kimya mühendislerinin endüstrimize ve kalkınma çabalarımıza en faydalı elemanlar olarak yetişmeler hepimizin isteğidir. Bunu nasıl gerçekleştirebiliriz? Ders programlarımızda hangi dersler yer almalıdır? Ders programlarımızda hangi dersler yer almalıdır? Bunların gerçek önemini nasıl tâyin edebiliriz?

Bu önemli sorulara cevapu bulmanın pek kolay olmayacağını takdir edersiniz. Şu hususu samimiyle ifade etmek isterim ki, her öğretim üyesi kendi dersinin en önemli ders olduğuna inanır. Bu sebeple, öğretim kurullarında konuya, tam bir tarafsızlık içinde katkıda bulunabileceği düşünülemez. Bunun yanı sıra, öğretim üyeleri arasında, teklif edilen yeni bir ders için yetkili öğretim elemanını bulabilmek, laboratuvarını kurabilmek ve ortaya çıkan ihtiyaçları karşılayabilmek gibi endişeler de yer alır. Mevcut programların kendi bünyemize en uygun hale getirilmesi, bu arada dünya standartlarının altına düşmemesi için gösterilen çabalarda bütün bu faktörlerin önem taşıdığını hatırdan çıkartmamalıyız.

Şimdi, dünyanın başka memleketlerinde kimya mühendisliği eğitiminin nasıl başlatıldığını, nasıl geliştirildiğini, ve bu gün nasıl uygulandığını inceleyelim. Şüphesiz bu örnekler bize kendi problemimizin çözümünde, ışık tutacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1900 yılına kadar, küçük ölçüde mevcut olan kimya sanayii kimyagerler tarafından idare edilmiştir. Bunlar arasında bazı dallarda tecrübe kazanmış sınıf kimyagerleri de görüyoruz. Bunlar, meselâ alkali endüstrisinde, asit endüstrisinde veya boya endüstrisinde ihtisas sahibi olmuş kimselerdir. Halbuki endüstri gün geçtikçe gelişmekte, yepyeni branşlar ortaya çıkmaktadır. Her sahada mütehasşis elemanların bulunamayacağını gören sanayiciler, bir çözüm yolu üzerinde düşünmekte-

dirler. 1902 yılında Arthur D. Little (3) Amerikan Kimya Cemiyetinde yaptığı bir açış konuşmasında, ilk defa olarak, muhtelif endüstrilerin bazı müşterek yönlerinin bulunduğunu ve bilhassa bazı işlemlerin birbirine benzediğini belirtmiş ve bu müşterek konularda eleman yetiştirmek suretiyle her endüstriye faydalı olunabileceğini ifade etmiştir. Amerikan Kimya Mühendisleri Enstitüsü (A. I. Ch. E.)' nün, yani Derneğinin, 1908 yılında kurulmasını müteakip en önemli konu olarak kimya mühendisliği öğretim programının ele alındığını görüyoruz. Enstitü başkanı C. F. McKenna'nın bu konuda geniş çaba göstermesine rağmen, 1. ci Dünya Harbi sebebiyle ileri seviyede bir adım atılamadığına şahit oluyoruz.

1915 senesinde Arthur D. Little, daha önce yaptığı teklifi bir kademe ileri götürerek «Unit Operasyonlar» deyimini kullanmış ve buna dayanan bir öğretim dalının programını hazırlamıştır.

Bütün bu gayretlerin, 1888'de kurulmuş olan Massachusetts Institute of Technology (M. I. T.) de o tarihte görevli öğretim üyelerinden Walker, Lewis ve McAdams tarafından yeni bir hüviyet kazandığını ve bu ilim adamlarının 1923'de yayınladıkları «Kimya Mühendisliği Prensipleri» adlı kitapta (10) yerleştirdiğini görmekteyiz. Arthur D. Little, bu sırada A. I. Ch. E.'nin Kimya Mühendisliği Öğretim Komitesi Başkanlığına getirilmiş (3) ve bu çok ileri görüşlü ilim adamının gayretleriye 1925 de ilk kimya mühendisliği programı yayınlanmıştır. Buna paralel olarak kimya mühendisliği bölümlerinin program ve eğitim standartlarını kontrol eden bir komite kurulmuş, bu komitenin devamlı kontrolü sağlanmıştır. Kimya mühendislerinin bu oto-kontrol sistemini benimseyen diğer mühendislik dalları, bunu kendileri için kopya etmişler ve sekiz sene sonra «Profesyonel Yetişme İçin Mühendislik Konseyi» (Engineering Council for Professional Development) adı altında bir kuruluş keşkil etmişlerdir. 37 seneden beri faaliyet gösteren bu kon-

sey, mühendis diploması veren fakülte ve bölümleri her iki senede bir kontrol ederek «Yeterli» veya «Yetersiz» belgesi vermiştir. Bunun neticesi olarak, yetersiz ilân edilen Üniversitelerin itibarı düşmüş ve mezunlarına kıymet verilmez olmuştur.

Bu konseyin aynı zamanda ders programlarına da devamlı etki yaptığını, uygulamalı derslerle temel bilim dersleri arasında bir denge kurulması gerektiği tezini savunduğunu görmekteyiz. Dr. A. B. Newman 1930 da bu konudaki görüşlerini şu şekilde açıklamaktadır (3):

«Modern uygulamada kimya mühendisi, yalnız unit operasyonları bilmekle kalmamalı, aynı zamanda fizik, kimya, matematik termodinamik ve ekonomi bilgilerine de sahip olmalıdır. Fiziko kimya bilgisinin, bilhassa reaksiyon hızının imalat proseslerine nasıl uygulanacağını, pilot tesis deneyleriyle elde edilen data'nın grafik calculus metodlarıyla nasıl değerlendirileceğini bilmelidir.»

Bu düşüncelerin etkisi altında A. I. Ch. E'nin kimya mühendisliği konsepti gittikçe değişmektedir. 1935 senesine kadar bu derneğin tüzüğünde yer alan kimya mühendisliği tarifine bir göz atalım (1):

«Kimya mühendisliği, maddenin halinde, enerji miktarında veya bileşiminde değişiklik meydana getiren proseslerde veya proses cihazlarında, fiziksel bilim prensiplerinin, ekonomi ve insan münasebetleri prensiplerine birlikte uygulanmasıdır.»

Bu tarif, yukarıda belirtilen akımın etkisi altında 1935 yılında değiştirilerek şu şekle konulmuştur:

«Kimya mühendisliği, maddenin kimyasal ve bazı fiziksel değişimlerini içine alan üretim proseslerinin bulunması veya uygulanmasıyla ilgili mühendislik dalıdır. Bu prosesler genellikle birtakım unit fiziksel operasyonlar ve unit kimyasal proseslere ayrılabilir. Kimya mühendisinin görevi esas itibarıyla bu unit operasyonların ve proseslerin uygulandığı cihazları ve tesisleri design etmek, inşa etmek ve işletmekle ilgilidir. Kimya mühendisliğinde temel bilimler fizik, kimya ve matematik olup, uygulamada yol göstericisi ise ekonomidir.»

Hernekadar bu ikinci tarif de bu günün anlayışına uymuyorsa da, 1935 yılının seviyesinde önemli bir yenilik getirdiği inkâr edilemez. Böylece, kimya mühendisi yalnız pratik bilgilerle yetişen ve bunları sanayide uygulaması beklenen bir kimse olmaktan çıkmakta, temel bilimlere dayanan kuvvetli bir eğitimle yetişmesi öngörülmektedir.

Kimya Mühendisliği Öğretim Komitesinin ilk program teklifi 1938 yılına rastlamakta ve bu teklifin ana hatları çizelge 1 de görülmektedir:

ÇİZELGE 1
1938 de Amerikan Kimya Mühendisliği Öğretim Komitesi Tarafından Teklif Edilen Ders Programı

	%	Toplam Kredi saati
Kimya	250-30	36 - 44
Kimya Mühendisliği	20-15	30 - 22
Diğer Mühendislikler	12	18
Matematik	12	18
Fizik	8	12
Mekanik	6	9
Diğer Bilimler	2	3
Kültür Dersleri	15	22
Toplam	100	148

Bu programda fizik, kimya ve matematiğe son derece önem verildiğini görmekteyiz. Temel bilimler % 53 - 58 oranında yer almaktadır. Acaba bunun sebebi nedir? Bu soruyu şu şekilde cevaplandırmak mümkündür; o tarihteki öğretim üyeleri, daha çok temel bilimlerde eğitim görmüş elemanlardı. Kimya mühendisliği henüz çok yeni bir şekilme imkânı bulamamıştı. Bu sebeple öğretim üyeleri, kendi branşlarına daha çok önem vermişler, kendi yetiştirme sistemlerine daha çok bağlı kalmışlardır. 1930 larda Çizelge 1 deki programın 9 sömestrede gerçekleştiğini, bunun B. S. (Bachelor ve Science) derecesini karşıladığını görmekteyiz.

1940 senesine kadar olan devrede Unit Operasyonlar'da hızlı bir gelişme görülmekte ve ders programlarında önemli bir yer tuttuğu farkedilmektedir. İkinci Dünya Harbi sonunda kimya derslerinin birdenbire azaltıldığını, bunun yerine mühendislik bilimleri adı altında Unit Operasyonların getirildiğini görmekteyiz. Bu akım 1950 yıllarında sert münakaşalara yol açan ve kimya mühendisliği bölümünde uzun uzun tartışılan bir konu haline gelmiştir. Bu sebeple Amerikan Mühendislik Öğrenimi Derneği (American Society of Engineering Education - ASEE) 1952 - 1955 yılları arasında bir çalışma yaparak Çizelge - 2 deki ders grubu oranlarını teklif etmiştir (5).

ÇİZELGE 2
ASEE'nin 1952-1955'de Tavsiye Ettiği Mühendislik Öğrenimi Ders Grubu Oranları

	Toplam Ders Programına Oran %
1. Teknik olmayan dersler	20
2. Matematik ve Temel Bilimler	25
3. Mühendislik Bilimleri	25
4. Design, Teknoloji, Mühendislik Analizleri	20
5. Seçmeli Dersler	10
Süre : 4 Yıl	

Bu programda temel bilimlerin, 1938'deki % 53-58 oranından 1955'de % 25'e düştüğünü görmekteyiz. Böylece, 1950'lerde, mühendisliğin daha çok uygulamalı bir öğrenim dalı olduğu, mühendislik derslerinin temel bilimlere kıyasla daha fazla önem taşıdığı tezinin benimsendiği sonucuna varılmaktadır.

Çizelge 2'deki oranları teklif eden ASEE, aynı zamanda ders saatlerinin de azaltılmasını tavsiye etmektedir. Halbuki, 2. cı Dünya Harbinden sonra teknik bilgi görülmemiş bir sür'ate artmaya başlamış, kimya mühendisliği bölümleri B. S. eğitiminin 4 yıldan 5 yıla çıkartılması lüzumunu hissetmişlerdir. Bu durum karşısında Amerikan kimya mühendisliği bölümlerinin süreyi uzatmaktan vazgeçerek, temel bilimlere ve kimya mühendisliği bilimlerine değişik oranda yer verdiklerini ve yepyeni programlara ortaya çıktıklarını görmekteyiz. Bunlardan onunun 1960 yılında uyguladıkları program Çizelge 3'de gösterilmiştir. (1). Bu Çizelge'de yer alan California Institute of Technology ve Stanford Üniversitesi, bir senede üç sömester okuttukları için ders saatleri % 35-40 oranında fazlalık göstermektedir. Çizelge 3'ün tetkiki sonucunda, ders programlarının birbirinden çok farklı olduğu, ders ağırlıkları arasında hemen hiç bağıntı bulunmadığı görülmekte ve bu geniş değişim entervali içerisinde herhangi bir ortalama almanın manasız olacağı sonucu çıkmaktadır.

1960 yılında Wisconsin Üniversitesi Profe-

sörlerinden Bird, Steward ve Lightfoot'un 'Transport Phenomena' adlı kitabı yayınlamaları (11) kimya mühendisliği eğitiminde yeni bir çağır açmıştır. Isı, kütle ve moment transferlerini gazlarda, Newtonian sıvılarda ve non-Newtonian sıvılarda tamamen matematiksel metotlarla inceliyen bu kitap, aynı adı taşıyan derslerin programlarına girmesini sağlamıştır. 1960'da bu kitabın yayınlanmasını müteakip kimya mühendisliği öğreniminde pratik konulara birden sırt çevrildiğini, bunun yerine teorik derslere önem verildiğini görmekteyiz. Transport Phenomena, Proses Kontrolü, Proses Dinamiği, Statistik Termodinamik ve İleri Matematik dersleri bunlar arasındadır. Bu konuda Brooklyn Polytechnic Institute'u örnek alarak (9) 1969'da uygulanan programı tetkik edelim. (Çizelge 4):

ÇİZELGE 4

Brooklyn Polytechnic Institute, 1960 Kimya Mühendisliği Ders Kitabı

	Ders Saati	%
Kimya	24	16,7
Matematik	20	14,0
Fizik + Mekanik	16	11,2
Kimya Mühendisliği		
Unit Operasyonlar,		
Reaktör Design, v.s.	24	
Termodinamik	3	
Design	10	
Proses Kontrol	3	

ÇİZELGE 3

1960 Yılında Amerika'da Bazı Kimya Mühendisliği Bölümlerinin Lisans Ders Programları (Laboratuar saatleri hariç)

	Calif. Inst. Of Tech.	M. I. T.	U. of Calif., Berkeley	Illinois	Illinois (Bilim Öprijyonu)	Stanford	Wisconsin	Princeton	Delaware	Michigan	Değişim Oranı %
Matematik	32	12	14	15	18	21	18	25	16	25	167
Fizik ve Mekanik	18	16	12	17	20	21	14	14	17	17	75
Kimya (Genel, Anal. Organik, Fiziko)	26	30	29	29	32	36	27	22	20	16	125
Termodinamik, Stok. Fazlar Teorisi	9	7	6	6	6	9	11	8	9	8	
Transport Phen. Transfer Oper.	—	12	38	11	11	21	9	9	6	11	142
Design, Pros, Kont.	—	—	3	6	6	—	6	6	7	6	
Kinetik, Reak. Design	—	—	22	3	3	3	3	3	3	—	
Organik Teknoloji İnorganik Tekno.	14	3	3	—	—	—	4	3	—	—	370
Makina Eleman.	6	3	2	1	—	3	7	—	2	6	600
Diğer Mühendislik Dersleri	3	6	11	38	6	9	8	12	3	7	300
Opsiyonel Dersler	30	6	3	14	9	9	22	—	9	—	900
Toplam Sömester Saati	138	95	93	110	111	132	129	102	92	96	50

Trans. Phenom.	4	
Toplam	44	30,8
Diğer Mühendislik		
Dersleri	7	4,9
Teknik Olmayan Dersler	32	22,4
Toplam	143	100

Görülüyor ki, kimya derslerinde bir azalma yapılmış, kimya mühendisliği ve diğer mühendislik derslerine iki misli zaman ayrılmıştır. Tek başına matematik, okutulan bütün kimya derslerine nerede ise yaklaşık bir ağırlık taşımaktadır. Matematik, fizik ve mekanik grubuna, kimyaya oranla % 50 faza önem verilmiştir. Kimya mühendisliği derslerinin % 77'si teorik, % 23'ü pratik derslerdir.

Böylece 1915 yılından beri geçen 55 sene içerisinde (Amerikan Birleşik Devletlerinde Kimya Mühendisliği eğitiminin muhtelif görüş ve cereyanları içerisinde çalkandığını, bazan teoriye, bazan uygulamaya daha çok önem verdiğini, fakat bugün gittikçe artan bir hızla tamamen teoriye yönelmiş bulunduğunu görmekteyiz. Artık bu mühendislik dalı, öğrencilere her şeyden önce kuvvetli bir matematik, fizik ve mekanik kültürü vermek suretiyle, kimya mühendisliğini genellikle teorik bir ilim olarak kabul etmekte ve okutmaktadır.

Almanya'da uygulanan kimya mühendisliği eğitim sistemi memleketimizde epeyce tanınmış olan bir sistemdir. Hizmetlerini büyük bir hürmete andığımız kıymetli Profesör F. Arndt'ın gayretleriyle 1937'lerde İstanbul Üniversitesi tarafından (7) adapte edilmiş olup, hâlâ bu üniversitede etkisini göstermektedir. Uzun yıllar bu mühendislik dalını bir kimya eğitimi olarak kabul etmiş, unit operasyonlara, ısı, kütle ve moment transferi konularına, ayrıca design derslerine yer vermemiştir. Bunların, makina mühendisliğini ilgilendiren konular olduğunu kabul ederek, kimya mühendisliğinin kimya öğreniminden sapmasını ve bu yola gitmesini tehlikeli bir cereyan şeklinde görmüştür. 1950 yılından beri bu düşünce tarzının değiştiğini, bilhassa Karlsruhe Üniversitesinin ve DECHEMA'nın öncülüğü sayesinde programlarda değişiklik yapıldığını görmekteyiz. Karlsruhe Üniversitesinde Prof. E. Kirschbaum destilasyon ve bu konuyla ilgili ısı ve kütle transferi öğretiminin yerleşmesine öncülük etmiştir. Buna paralel olarak Aachen'da katı maddeler operasyonlarının, Darmstadt'da vakum ve yüksek basınç reaktör design'ının, Hannover'de sıvı-sıvı ekstraksiyonu, absorpsiyon ve adsorpsiyonun, Berlin'de uygulamalı fiziko-kimyayın geliştiğini görmekteyiz. Unit Operasyonların her dalında Dr. Kirshner'in DECHEMA bünyesinde öğretim ve uygulama imkânları sağlanmış olması, bu konuda atılmış ileri bir adımdır.

Almanya'da kimya mühendisliği eğitimi iki opsiyonu esas almaktadır. Öğrenciler 4. cü ve 5. cü sınıflarda bu opsiyonlardan birini seçerek ya Unit Operasyonlarda, veya Unit Proseslerde yetişmektedirler. Halen Hamburg, Münih, Stuttgart ve Braunschweig'in unit proseslere daha çok önem verildiğini görüyoruz.

Bilindiği gibi Alman Üniversitelerinde müstakil enstitüler mevuttur. Bu sistemin birçok problemler ortaya çıkarttığı bir gerçektir. Her enstitünün asırlık gelenekleri, yeni fikirlerin önem kazanmasını oldukça güçleştirmektedir. Alman eğitiminde her şeyden önce çok detaylı ve laboratuvar yüklü bir kimya eğitiminin ön görülmesi, bu enstitü sisteminin ve yerleşmiş olan geleneklerin bir sonucudur.

Sovyetler Birliğinde, bilhassa Amerikan sistemine birçok bakımlardan tamamen zıt yönde kurulmuş ve işlemekte olan bir sistemi görmekteyiz. Bu sistemi etraflıca gözden geçirmeyi faydalı buluyorum. Ancak böyle bir inceleme sonucunda bu sistemi diğerleriyle kıyaslamak mümkün olacaktır: (6)

Amerika'da ve Batı Avrupa memleketlerinde, öğrencilerin kendileri esas alınarak onların tek tek yetiştirilmeleri ve ilerde seçecekleri endüstri dalında belli seviyede bir kültüre sahip olmaları görülür. Öğrenci mezun olduktan sonra herhangi bir endüstri dalını seçebilir. Adayın ilerde hangi sahayı seçeceği ne önceden bilinmekte nede bilinmesi arzu edilmektedir. Halbuki Rusya'da önemli kabul edilen ferdin kendisi değil, devlettir. Böylece devletin ihtiyacına göre ferdin yetiştirilmesi esas alınmakta, uygulanan programda esas felsefeyi bu husus teşkil etmektedir.

Rusya'da Kimya Mühendisliği eğitimi yapan müesseseler üçe ayrılmıştır:

1 — Üniversiteler :

Eğitim Bakanlığının kontrolünde bulunan Üniversitelerden mezun olanların büyük bir kısmı lise ve orta okullara öğretmen olmakta, pek azı endüstriye gitmekte, çok zeki talebeler ise yüksek öğrenime araştırmacı veya öğretim üyesi yetiştirilmek üzere alınmaktadır.

2. Teknik Enstitüler :

Bu enstitüler de Eğitim Bakanlığının kontrolünde olup adlarına VTUZ denilmektedir. Mezunların ekserisi endüstriye gitmekte, çok zeki olanlar ilim akademisine veya bizzat VTUZ'ye araştırmacı veya eğitim üyesi olarak alınmaktadır.

3. İlim Akademisi :

Bunlar Eğitim Bakanlığına değil başka bir Bakanlığa bağlı olup araştırma yapan müesseselerdir. Aynı zamanda Kandidat veya Doktora se-

viyesinde dereceler de vermektir. Bu derecelerin Üniversiteler, Teknik Enstitüler ve İlim Akademisi arasında, sayı itibariyle eşit oranda dağıldığını görüyoruz.

Öğrenciler 4 sene 10 aylık bir eğitim sonunda diploma almaktadır. Aldıkları derece lisans veya yüksek lisans arasında bir seviyeye tekbül etmektedir. Üniversiteler temel bilimleri, Teknik Enstitüler ise uygulamalı bilimleri öğretmektedir. Rusya'da Politeknik Enstitüleri bulunmasına rağmen 8-10 dalda mühendislik diploması veren ODTÜ benzeri Teknik Üniversiteler veya Enstitüler mevcut değildir. Sadece bir veya birkaç dalda öğretim yapan enstitüler vardır. Liseyi bitiren öğrenciler Kimya Mühendisi olmak istiyorlarsa, hem bu isteklerini hem de seçtikleri özel branşı bildirmek mecburiyetindedirler. Bu Enstitülere kaç öğrenci alınacağı 5 yıllık plânın o branşta gösterilen teknik personel ihtiyacına göre tesbit edilmektedir. Öğrenci, dilekçesine istediği sahayı bir kere yazdıktan sonra artık hayatı boyunca bunu değiştirmesi mümkün değildir.

1960 yılında Sovyet Birliği'nde özel ihtisaslı kimya mühendisi yetiştiren 10 adet Kimya Mühendisliği Enstitüsü bulunuyordu. Ayrıca, Gıda, Tekstil ve Deri Endüstrileri tarafından işletilen 13, Petrol Endüstrisi tarafından işletilen 3, Metalurji Endüstrisi tarafından işletilen 4 Teknoloji Enstitüsü mevcuttu. Buna ilâve olarak 25 Politeknik Enstitüsünün 19'unda Kimya Mühendisliği bölümü vardı. Bunlar arasında halen de en çok isim yapmış olan Leningrad'da Lensoviet Teknik Enstitüsü ve Moskova'da Mendelejev Kimya Mühendisliği Enstitüsüdür. Sovyetler son 30 sene içerisinde elektronik ve makina endüstrilerine daha çok önem vermeleri ve tüketim maddeleri sanayisini ikinci plânda tutmaları, Kimya Mühendisliği eğitiminin bir miktar geri kalmasına sebep olmuştur.

Öğrenci, müracaatında lise diplomasının aslını vermek suretiyle ikinci bir enstitüye veya branşa müracaat hakkını kaybetmektedir. Seçmek mecburiyetinde olduğu branşlar 29 adet olarak tesbit edilmiş olup, bunlar Çizelge 5 de gösterilmiştir:

ÇİZELGE 5

Sovyetler Birliği'nde Kimya Mühendisliği Özel İhtisas Dalları

1. Kimya Mühendisliği Teknolojisi
2. İnorganik Maddeler Teknolojisi
3. Organik Maddeler Teknolojisi
4. Nadir Toprak Metalleri Teknolojisi
5. Silikatlar (Çimento, cam ve seramikler)
6. Petrol ve Petrol Gazları
7. Katı Yakıtlar
8. Boyalar ve Ara Maddeleri

9. İlaçlar ve Kozmetikler
10. Plâstikler
11. Vernikler ve Boyalar
12. Tabii ve Sentetik Kauçuklar
13. Sinema ve Fotoğraf Maddeleri
14. Fiziksel ve Kimyasal Teknoloji (Radyoaktif maddeler)
15. Elektrokimya Prosesleri
16. Patlayıcı Maddeler Teknolojisi
17. Kimyasal Kinetik ve Yanma
18. Odun, Sellüloz ve Kâğıt Teknolojisi
19. Un ve Nişasta Mamulleri Teknolojisi
20. Şeker Teknolojisi
21. Fermantasyon Prosesleri
22. Konserve Teknolojisi
23. Et Mamulleri Teknolojisi
24. Süt ve Mamulleri Teknolojisi
25. Hayvanî ve Nebatî Yağlar Teknolojisi
26. Fibreli Maddeler Teknolojisi
27. Sentetik Elyaf Teknolojisi
28. Sun'î Deri Teknolojisi
29. Kimya Cihazları Design'ı

Öğrencilerin % 80' i liseden mezun olduktan sonra bir veya iki sene için endüstride çalışmaya mecbur edilmektedir. Geri kalan % 20 ise en zeki öğrencileri içine almakta ve bunlar sanayi çalışmalarından muaf tutulmaktadır. Öğrenildiğine göre, öğrencileri bir veya iki sene akademik hayattan uzak tutmakla bilhassa üniversitenin ilk senelerinde başarı oranının fazla düşürüldüğü tesbit edilmiş ve bu sistemin kaldırılması için teşebbüse geçilmiştir. Bundan sonra öğrenciler Üniversite veya Teknik Enstitünün giriş imtihanına katılarak matematik, fizik, kimya, Rusca ve Yabancı dilden imtihan olmuştular. Tam not beş olduğu üzere, bir öğrenci en fazla 25 not alabilecek durumdadır. Lensoviet ve Mendelejev Enstitüleri'ne alınan öğrencilerin 23' ün üzerinde not alma şart koşulmaktadır. Moskova dışındaki Politeknik Enstitüleri'nde bu seviye 20'ye kadar düşürülmektedir. Buna rağmen alınan öğrencilerin giriş imtihanında 100 üzerinden en az 80 veya 92 ortalama tutturacak derecede çalışkan öğrenciler olduğunu işaret etmek gerekir. Öğrencilere önce 300 ruble aylık burs ödenmekte, ileri sınıflarda bu rakkam 500 rubleye çıkmaktadır. Not ortalaması 80' in üzerinde olan öğrencilerin bursu % 25 artırılmakta, «A» ortalaması tutturana ikinci bir % 25 artış tanınmaktadır. Eğitim süresi 4 sene 10 aydır. Bunun 4-5 ayı fabrika stajlarına tahsis edilmektedir.

İlk iki senede uygulanan program Amerikan programına çok benzemektedir. Teknik olmayan dersler, Amerika'nın aksine siyasi doktrinlere daha çok Lenin - Marks ideolojilerine) ve yabancı dil öğretimine tahsis edilmekte, yabancı dilde % 50 İngilizce, % 40 Almanca ve % 10 diğer diller tercih edilmektedir. Matematik öğrenimi

ilk dört sömestere dağılmış bulunmaktadır. Analitik kimyaya çok önem verilmekte, öğrencinin bir kontrol laboratuvarını idare edecek kadar analitik kimya öğrenmiş olması şart koşulmaktadır. Üçüncü ve dördüncü sınıflarda öğrenciye seçtiği özel branşla ilgili mühendislik bilimleri öğretilmekte, laboratuvar çalışmaları yaptırılmaktadır. Yalnız laboratuvar deneyleri yapan öğrenci, bir öğretim üyesinin nezareti altında raporunu hazırlamakta, kendi kendine çalışmamaktadır. Böylece gündüz saatlerinde öğrencilerin hem ders hem de hazırlık çalışmalarını sınıflarında öğretim üyelerinin nezareti altında tamamladıklarını görüyoruz. Bunun dışında ev ödevleri yok denecek kadar azdır. Son iki sömesterde öğrenci bir diploma travayı yapmaktadır. Bunun seviyesi bir master tezinin çok altındadır.

Amerikan ve Rus sistemlerini kıyasladığımızda Çizelge 6 da gösterilen rakamlar ortaya çıkmaktadır:

Rus öğrencilerin ödevlerini sınıfta yapmaları ve endüstri stajları toplam saat sayısını arttırmaktadır. Amerika'da staj ve diploma travayı, lisans eğitiminde mevcut olmayıp Rusya'da bunlara çok önem verilmektedir. Amerika'da genel kimya mühendisliği eğitimi yapıldığı halde Rusya'da özel ihtisas dallarında eğitim yapılmakta, belli tipte endüstriler için özel elemanlar yetiştirilmektedir. Farklı branşlarda kayıtlı kimya mühendisliği öğrencilerinin, değil branşlarını mukayese etmeleri, birbiriyle arkadaşlık etmeleri dahi istenmemektedir.

Amerika'da kız öğrenci sayısı % 5' i geçmediği halde, Rusya'da bazı branşlarda % 35'e bazılarında (süt mamulleri teknolojisi gibi) % 65'e kadar yükselmektedir.

Rusların daha uzun süre eğitim yaptırılmalarına rağmen, Amerika'da B. S. derecesi ile mezun olan öğrencilerin bir sene sanayide normal orien-

tasyon ve eğitim gördükten sonra çok daha ileri seviyede kimya mühendisi kapasitesine eriştikleri bir gerçektir.

Bu suretle sizlere Amerikan, Alman ve Rus sistemlerini özetlemeye ve tanıtmaya çalıştım. Şimdi kendi memleketimize dönerek bizde uygulanan sistemleri kısaca belirtmeye çalışacağım:

İstanbul Üniversitesi, Ankara Üniversitesi ve Ege Üniversitesi programları geniş çapta klasik Alman sisteminin etkisi altında bulunmaktadır. İstanbul Teknik Üniversitesi Amerikan sistemine pek az oranda yer vermiştir. Hacettepe Üniversitesi Amerikan sistemine yakın bir program takip etmektedir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ise esas itibarıyla Amerikan sistemini uygulamakta olup buna ilâve olarak yaz stajlarına ve bu stajların öğretim üyelerinin nezareti altında yapılmasına önem vermektedir. İleri matematik dersleri ODTÜ'de 5. ci sınıfa, yani yüksek lisans programına, konulmak suretiyle, lisans programında unit operasyonlar, design, ekonomi ve proje derslerine ağırlık verilmiştir.

Kimya mühendisliği eğitimi yapılan üniversitelerde sık sık programın basitleştirilmesi ve yalnız tatbiki olan konuların öğretilmesi şeklinde fikirler öne sürülmektedir. Şahsen, bundan daha tehlikeli bir teklif tasavvur edemiyorum. Dünya eğitim standardının altına düştüğümüz anda geleceğe güvenle bakmamıza imkân kalmıyacaktır. İlerleyen ilmi griden izlemek çöktüğüden başka bir şey değildir. Memleketimiz için unit operasyonlar, ekonomi, proje ve design konuları ne kadar önemli ise, tensor analizlerine dayanan ısı, kütle ve moment transferi bilimleri de o kadar önemlidir. Bilhassa üniversiteye intisap eden asistanların teorik derslerde tam yetişmiş olmaları zorunludur. Bu amaçladır ki, ODTÜ, yüksek lisans mezunlarından bir çok öğrencilerin yabancı memleketlere giderek doktora yapmalarını teşvik etmektedir.

ÇİZELGE 6

Amerikan ve Rus Kimya Mühendisliği Öğretim Sistemlerinin Mukayesesi

	ABD		USSR	
	Toplam Saat	%	Toplam Saat	%
1. Teknik Olmayan Dersler	432	13,7	524	10,5
2. Özel Eğitim Dersleri	384	12,2	664	13,4
3. Matematik ve Temel Bilimler	1216	38,5	1670	33,4
4. Mühendislik Bilimleri	768	24,4	696	13,9
5. Analiz, Design	352	11,2	324	6,5
6. Özel Uygulamalı Teknoloji	—	—	542	10,8
7. Diploma Travayı	—	—	576	11,5
	Toplam	100	4996	100
Ödev ve Çalışma Saatleri (Staj dahil)	3000		2500	
	6152		7496	
	(3 sene 9 ay)		(4 sene 10 ay)	

Bu arada Üniversite idarecilerinin ve öğretim üyelerinin bazı sorumluluklarına işaret etmek isterim:

Sadece bir ders programını tesbit ederek bunu Resmî Gazetede yayınlamak, probleme bir çözüm yolu getirmemektedir. Bu programdaki her dersin gerektiği gibi ve konunun icaplarına uygun olarak okutulması ve laboratuvarının yaptırılması gerekir. Okutulmıyan veya laboratuvarı yaptırılmıyan bir dersin programda tutulmasının bir fayda sağlamadığı kanısındayım. Bazan böyle bir dersin adı muhafaza edilerek, aşırı derecede basitleştirildiği veya bu derste başka konuların anlatıldığı bir gerçektir. Bu neviden tutumlar, sahası, mühendislik dalları içerisinde en zengin olan kimya mühendisliğini daraltmakta, basitleştirmekte ve mühendislik alanındaki itibarını zedelemektedir. Fabrika müdürlerinin daha çok kimya mühendisi arasından seçildiğini hatırlayarak, eğitim programımızı zenginleştirime ve ufuklarını genişletmeye mecburuz. Bu sebeple, eğitim kurullarına büyük sorumluluk düştüğü kanısındayım.

Türkiye'de yetişecek bir kimya mühendisinin, ham madde değerlendirmesi ve stoikiometri konularında bilgi sahibi olması önemlidir. Bu maddenin faydalı bir üretimde kullanılabilmesi için gerekli proses ve operasyonları, bütün yönleri ve detaylarıyla iyi bilmesi gerekir. Muhtelif proses ve operasyonları ekonomik yönden değerlendirebilmeli ve bunlar içerisinde teknolojik ve

ekonomik mülâhazalara en iyisini seçebilmelidir. Prosesin yeni olması halinde, gerekli doneleri laboratuvar ve pilot tesis çalışmalarıyla en kısa zamanda elde edebilmelidir. Proses ve operasyon üzerinde kat'i kararını verdiği anda, gerekli bütün cihazları design edebilme ve bunları projelendirerek Türkiye'de imal edilmeleri yollarını araştırılabilir. İmal edilen cihazların montajı, işletmeye alınması, optimal işletme şartlarının tesbiti, mamul pazarlanması, fabrikanın içinde ve dışında insan münasebetlerinin en iyi şekilde yürütülmesi, aynı kimya mühendisinin sorumlulukları içerisinde yer almaktadır.

Kimya mühendisine bu bilgileri kazandırmak için, 4 veya 5 senelik ders programının çok dikkatle hazırlanması gerekir. Bir dersten fedakârlık yapmanın bir büyük boşluk doğuracağı tabiidir. Bu amaçla, Türk Üniversiteleri Kimya Mühendisliği Bölümleri'nin ortak bir komisyon teşkil ederek program konusunu ele almalarının lüzumlu olduğuna inanıyorum. Böylece, bütün bölümlerde uygulanacak bir programın tesbiti, eğitim seviyesinde üniformite ve eşitlik yaratılması, değişen ihtiyaçlar ve bilimsel gelişmelerin izlenmesi, programların kontrolü ve zamanında tadili sağlanmış olacaktır. Kimya Mühendisleri Odasının bu toplantıları ve çalışmaları organize etmesini teklif ve temenni ediyorum.

BİBLİOGRAFYA

1. «Report on a Journey Through U.S.A.», Prof. Dr. K. Rietema, September 1, 1961 (University of Eindhoven)
2. A.I. Ch. E. Student Members Bulletin, Fall 1969.
3. Article by Ralph A. Morgan, Chemical Engineering Education (CEE), p. 228, Fall 1969
4. «Highlights, First 50 Years of A.I. Ch. E.», p. 56, 1958
5. Report of the Committee on Evaluation of Engineering Education, L.E. Grinter, Chairman (ASEE Pamphlet, 1955)
6. «Chemical Engineering Education in the U.S.S.R.», P.A. Morgan, Part-1 Chem. Eng. Progress, vol. 55, No. 8, p. 64, Part - 2
- Chem. Eng. Progress, vol. 55, NO: 9, p. 65
7. «Türkiye'de Kimya Öğretiminin 50. Yılı» Prof. Dr. Ali Rıza Berkem, Cumhuriyet Gazetesi, 21 Kasım 1968.
8. Journal of Engineering Education, 1950-1970, American Society for Engineering Education.
9. Üniversite katalogları, Birmingham, Karlsruhe, M.I.T., C.I.T., Brooklyn Polytechnic, Berlin, (1969)
10. «Principles of Chemical Engineering», Walker, Lewis, McAdams, McGraw-Hill, 1923.
11. «Transport Phenomena» Bird, Steward and Lightfoot, John Wiley Book Co. (1960)