

KİMYA

YIL : 9

CİLT : 4

SAYI : 40

NİSAN 1970

MÜHENDİSLİĞİ



DUYURU

Türkiye'de üretilen her çeşit kimyasal ham maddeler, yarı mamul ve mamul maddeler, her türlü gıda maddeleri, tıbbi ve zıraf ilâçlar ile kimyasal işlemlerde kullanılan cihaz, alet, laboratuvar malzemeleri gibi Kimya Mühendisliği faaliyet alanına giren mamullerden;

Kalitesi standartlara, teknik şartlara ve beyan edilen evsafa uygun olanlara, Kimya Mühendisleri Odası tarafından hazırlanmış olan «KALİTE BELGESİ YÖNETMELİĞİ» esasları dahilinde,

KALİTE BELGESİ

verilerek evsafın uygunluğu tüketiciye tanıtılmaktadır.

Gerek resmi ve hususi sektörde, gerek halk arasında kaliteyi ramule verilen değer bugün her zamankinden fazladır. Bazı resmi müesseselerce KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASINDAN Kalite Belgesi almış olmak, ihaleye iştirak için garanti şartı olacaktır.

Odamızdan alacağınız,

KALİTE BELGESİ

ile mamulünüzün üstünlüğünü ispat edebilirsiniz. Uzmanlar tarafından çeşitli laboratuvar denemelerine istinaden tetkik edilerek verilecek olan belgenin alınabilmesi için gerekli bilgiyi Odamızdan isteyiniz.

KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI

Ziya Gökalp Cad. 22. Köşe Ap. D. 9
Yenişehir - Ankara

Sayın Meslekdaşlarımız

Odamızın, tüm camiamız tarafından arzulanan ve benimsenen yeni bir kuruluşun ön teşvik çalışmalarını, Tüzük hazırlama safhasına kadar getirmek suretiyle tamamladığı ve bunu takiben de 29 Kasım 1969 günü yapılan toplantıda Kuruluş'un iştirakçileri arasından ve iştirakçilerce seçilen yöneticilere devreçildiği malûmlarımızdır.

Bu kuruluş ile ilgili çalışmalara tüzük hazırlığı ile başlamış olup, kuruluşun adı

«KİMYA MÜHENDİSLERİ YATIRIM VE SANAYİİ T.A.Ş.» kısaca «KİMSAŞ» dır.

Meslek ve meslekdaş camiamız için büyük faydalar sağlayacağına inandığımız bu kuruluşun, resmen faaliyet başlaması ile ilgili işlemlerin derhal tamamlanabilmesi için T. İş Ban. kası Mithatpaşa Şubesindeki 0006/M. No.lu KİMSAŞ hesabına iştirak hisselerinizin 1/4'ini adınıza ve makbuz mukabili yatırmanızı önemle duyuruyoruz.

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 YALÇINSOY

★

Kimya Mühendisliği Mecmuası
Yayın Kurulu

Prof. Dr. Temel ÇAKALOZ
Azmi MÜZZİNOĞLU
Kâmuran AĞANER
Utku SADIK
Y. Nadi YÜCESOY

★

İdare Merkezi :
Ziya Gökalp Cad. No. 22/3
Yenişehir - Ankara
Tel. : 12 79 28

★

Dizilip Basıldığı Yer :
T. Odalar Birliği Matbaası

★

Kişiler :
Klişeçilik 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.

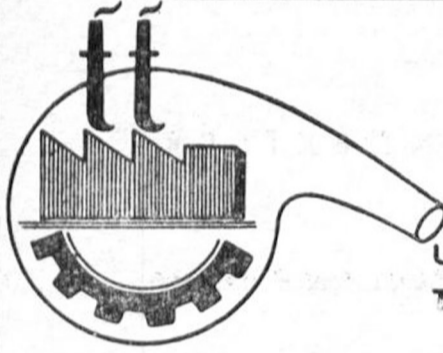
★

- ★ 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 MECMUA-MIZ'da çıkan ilânlardan yazı işleri ve sorumlu müdür mesul değildir.

İÇİNDEKİLER

Hicri YALÇINSOY	
<i>XVI. Genel Kurul Açış Konuşması</i>	3
Kemâl SÜMER	
<i>Kimya Mühendisliğinde Dijital Kontrol</i>	5
M. Yaşar TURAN	
<i>Sellüloz Eterleri ve Karboksi metil Sellüloz</i>	7
Dr. Halit ERKAN	
<i>Poröz Betonlar</i>	17
Nuri TEKİNALP	
<i>Vinil Klorür Polimerizasyonunun Kimyasal Kinetiği</i>	21
Baykan ACAR	
<i>Gaz Kromatografi Tekniğine Giriş</i>	23
İPRAŞ	
<i>Petrol Sanayimizin örnek bir kuruluşu</i>	31
<i>Odadan Haberler</i>	35
<i>Meslektaşlarımızı tanıyalım</i>	38

KİMYEVİ MADDELERDE
hizmetinizdeyiz.



Teknik Ticaret

" KİMYEVİ MADDELER "

ZİYA VE İHSAN AKDENİZ KOLL. ŞTİ.
Unkapanı, Yavuz Sinan No. 14 İSTANBUL
Telefon : 22 19 22 - 27 28 90 Telgraf : NURTEKNİK

SÜLFÜRİK ASİT
(Her cins)

NİTRİK ASİT

TUZRUHU
(Klorhidrik asit)

FOSFORİK ASİT

FOSFATLAR

SODYUM SÜLFAT

SUDKOSTİK
(Sodyum hidroksit)

AMONYAK LİKİD

DETERJANLAR

GAZLAR (SO_2 - Cl_2 - NH_3)

ERİTKENLER

BORAKS

DDB SÜLFONİK ASİT

Kireç kaymağı

Perhidrol (H_2O_2)

Sodyum karbonat

» bikarbonat

» hipoklorit

» silikat

Asetik asit

Mineral tozları

Şaplar

Sülfatlar

ve her cins Kimyevi Madde

Odamız Başkanı Hicri YALÇINSOY'un XVI. Genel Kuruldaki Açış Konuşması

Sayın Başkan,
Sayın Konuklarımız,
Değerli Üye Meslekdaşlarım,

Kimya Mühendisleri Odamız, bugün, burada, XVI Genel Kurul çalışmalarına başlarken 15 senelik bir çalışma dönemini geride bırakarak yeni bir aşama dönemine geçiyor.

Sizlere 15 senelik Oda çalışmalarının kısa bir özetini yaparak konuşmalarına başlamak isterim.

6235 sayılı TMMOB Kanununun 4.2. 1954 tarihinde yürürlüğe girmesi ile birlikte Odamız kuruluş çalışmalarının başladığını görüyoruz.

O tarihten bu yana sırası ile görev alan Yönetim Kurullarımızın çalışmalarını huzurlarınızda minnet ve şükranla anmak isterim.

Oda yönetmeliklerinin hazırlanması, mes'eğimiz ve meslekdaşlarımızla ilgili kanun teklifleri, sosyal ve kültürel çalışmalar yanında, Kimya Mühendisliği Mecmuamızın çıkarılmasına başlanması ve Odamızın daireye kavuşabilmesi hususundaki ilk adımların bugünkü durumumuza çok önemli katkılarda bulunduğu inkâr edilemez bir gerçektir.

Son üç senelik dönemde ise Odamızın Ma'i yönden «3 misli güçlendiğini, bir daire sahibini olduğunu ve Teknik Kongre, seminer ve sergi organizasyonları ile mesleğe, meslekdaşa ve Türk Toplumuna yararlı çalışmalara başladığını görüyoruz.

Odamızın diğer mühendis odalarına göre ayrı bir özelliğini belirtmek isterim.

Türkiye'de Kimya Mühendisliği hizmetleri çok geniş ve çeşitli alanları kapsamakta; sanayide olduğu kadar, direkt olarak Türk Halkını etkileyen konularda da meslekdaşlarımıza ve Odamıza çok önemli görevler düşmektedir.

Bugün Türkiye'de bir gıda sanayii problemi mevcuttur ve halkımızın, kalite kontrolünden yoksun gıda maddelerini tükettiği bir gerçektir.

İlaç sanayiindeki problem ise Meclis ve Senato araştırma raporlarındaki gerçeğe rağmen hâlâ ortada durmaktadır.

Hava kirlenmesi konusu ise halledilememiştir.

Anayasamızın 122. maddesine ve 6235/7303 sayılı Kanuna göre Kamu kuruluşu niteliğinde olan Meslek Odamızın meslek ve meslekdaş sorunları yanında Türk Toplumunu etkileyen böylesine konularda da aktif olmasından daha doğal bir şey olmaz.

Türkiye Kimya Sanayii yönünden, 2. plân döneminde KİMYA SEKTÖRÜ yatırımlarının % 17'ye çıkması ve 4.250 milyon TL. sı ile 1 ncı plân dönemi yatırımlarının 2.32 katına ulaşması bütün dikkat ve önemi Kimya Sektörü üzerine çekerken Türkiye'nin Avrupa Ekonomik Topluluğu yani Ortak Pazar'a geçiş döneminde Türk Kimya Sanayiinin bugünü ve geleceği de, üzerinde önemle durulması gerekli bir konu olarak ortaya çıkmıştır.

Odamız ORTAK PAZAR konusunda öncelikle çalışmalara başlamıştır. Devam etmekte ve sonucu alınmamış olan bu çalışmalarımızda bugünkü durum :

Türk Kamu Oyunun «Ortak Pazar» için belirli ve açık bir bilgiye sahip bulunmadığı,

Hazırlık dönemindeki çalışmaların yetersiz olduğu,

Gerekli araştırma ve geliştirmeleri yürütücü uzmanlardan kurulu ayrı ve müstakil bir teşkilâtın kurulmasının zorunluluğu,

Konunun derinlemesine tetkikinin gerektiği, sonucunu vermiştir.

Özel okullar konusunda, bizzat Özel Yüksek Okul Gençliğinin ve mezunlarının da arzuladığı gibi özel okullardan bazıları hâlâ bir düzene girmemiş Odamızın ve diğer mühendis odalarının istek ve talepleri gerçekleşmemiştir.

Bunun yanında Devlet Üniversitelerindeki durumlar ve gençlik sorunlarının hal edilemeyiş, kalkınma dönemindeki memleketimizde teknik gücün temsilcisi Meslek Odalarımızı ciddi endişelere sevk etmektedir.

Oda olarak, özellikle karşısında olduğumuz bir husus da hâlâ uygulamalarda, Kimya Mühendisliği hizmetleri ile ilgili müesseseler ve yerlere meslekden ve ilgisi olmayan elemanların atamalarının yapılmış olmasıdır. 2200'ü aşan üyelerimizin bir topluluğu olan Odamız bu tutumu şiddetle kınarken, meslektaşlarının hizmet anlayışından doğan hislerine tercüman olduğu kanısındadır.

Diğer taraftan Türkiye'de çalışacak

yabancı Kimya Mühendisleri için, Odamızın müsaadesini, zorunlu kılınan hallerde çalıştırılabilmelerini, bu işleri yapabilecek nitelikte bulunmalarını ve çalışma sürelerinin belirli olması şartlarını öngörmekteyiz.

Sayın delegeler,

Odamız bugün her yönden güçlüdür.

Odamız birlik ve beraberliğimizin sembolüdür.

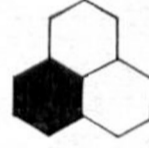
Odamız bugüne kadar hiç bir sınıf ve zümrenin ve politik tesirin etkisi altında kalmamıştır.

Biraz sonra sizlere sunulacak olan 1969 yılı çalışmalarımız, yapmayı arzu ettiğimiz çalışmalarımızın tümünü kapsıyamadığı gibi yaptıklarımızın da tümü değildir.

XVI. Genel Kurul çalışmalarımızın en olumlu ve başarılı olması dilek ve temennilerimle saygılarımı arz ederim.

Chemie-kit

(ASİTE MUKAVİM HARÇ MADDESİ)
HER ÇEŞİT ASİTE HER SICAKLIK VE KONSANTRASYONDA DAYANIR.
LÜTFEN BROŞÜR VE BİLGİ İSTEYİNİZ. (HF HARİÇ)



benzo kimya
Sülfürik ve Sülfonik asit tesisleri

TEL. : 17 11 98

KİMYA YÜK. MÜHENDİSİ HÜSEYİN BAYOL VE ORT.
GÜVENLİK CAD. 8 AŞAĞI AYRANCI ANKARA

KİMYA : 19

Kimya Mühendisliğinde Dijital Kontrol

Kimya Y. Mühendisi
Kemal SÜMER

Digital control is being used widely in all branches of the chemical industry. The application areas for digital computers range from laboratory analysis to actual plant operation. Today, various kinds of computers are being manufactured to fit special needs. Modern computers are fast, flexible and relatively cheap.

The economics of computer investment depends, of course, on the nature and the capacity of the work being performed. The only handicap in this area of work is to be able to keep up with the technology and the technique. It is up to us to use this modern tool efficiently in our growing chemical and petro-chemical industry.

Dijital (sayısal) bilgisayarların petrol ve petro-kimya alanlarında kullanılmaya başlandığı zaman kati olarak bilinmemektedir. Buna rağmen bilgisayarların ilk görevlerinin tesislerde işlemlerin daha randımanlı çalışmasını temin için mühendislere gerekli bilgileri toplamak olduğu malûmunuzdur. Bu tip cihazlar istenilen bilgileri toplar fakat değerlendiremezdi. Bu sebeptendir ki bunların görev süreleri kısa olmuş ve yerlerini teknolojik buluşların getirdiği yeni tip cihazlar almıştır.

Bugün anladığımız mânada dijital bilgisayarların proses ünitelerine bağlanmaya başlanması 1959 yılına rastlar. Bu tip cihazların görevi bağlı oldukları ünitelerin kontrolü ve hatasız çalışması idi. Bir bilgisayar ancak bir tek üniteyi veya hut reaksiyonu kontrol edebiliyordu. Bunun içindir ki bu sınırlama tesisin bir bütün olarak optimum vaziyette çalışmasını

sağlayamıyordu. Optimizasyonun ancak bütün proseslerin birbirleriyle olan münasebetlerinin gözönüne alınıp müştereken kontrol edilmesi sonucu elde edilebileceği aşikârdı. Çalışmaların bu yönde teksif edilmesi sonucu geniş kapasiteli bilgisayarlar yavaş yavaş piyasada görülmeye başlamıştır.

Kimya endüstrisinde bilgisayarlar çok çeşitli yerlerde kullanıldıklarından burada ancak birkaç tanesinden bahsedilebiliriz. Büyük petrol ve petro-kimya tesisleri yaptıkları işin kapasitesi yönünden büyük çapta bilgisayar tesisleri (kompleksleri) kurmuşlardır. Bu gibi tesislerde dijital bilgisayarlar genellikle sahip-esir (master-slave) bağlantısı altında kullanılmaktadır. Esir (slave) olarak adlandırılan bilgisayar, bir üniteyi veya bir kısmı kontrol altında bulundurmakta ve ani değişikliklere karşı önleyici tedbirler almaktadır. Bu tip cihazlar ufak kapasiteli ve yarı portatiftir. Sahip (master) bilgisayarlar ise ufak bilgisayarların bağlandığı ve tesisin bütün işlem ve reaksiyonlarını kontrol altında bulunduran kompleks bir cihazdır. Böyle kurulan bir bilgisayar merkezi optimum noktayı her değişikliğe göre süratle hesaplar ve tesisin her an optimumda çalışmasını temin eder.

Büyük tesis işlemlerinde ufak bir hatanın tesbiti veya bir düzeltme çok büyük kârların ortaya çıkmasına yol açabilir. Böyle hataların ortaya çıkarılması bilgisayarlar sayesinde daha da kolay olmaktadır.

Avrupa'nın sayılı etilen üreticileri de bilgisayarlar üzerinde çalışmalara başlamışlardır. Verilen malûmatlara göre I.C.I., Shell Berre, DSM, SIR ve Montecatini Edison bu şirketler arasındadır (1). Yakın bir gelecekte Etilen tesislerinin bilgisayar kontrolü rutin bir şekilde gelecek ve bilgisayar cihazı herhangi bir diğer malzeme gibi kabul edilecektir.

Bu arada Chemische Werke Hüls firmasının Marl, Batı Almanya'daki Polivinil Klorür (PVC) tesislerine monte ettiği bilgisayarın başarıyla çalıştığı bildirilmektedir (2). Bilgisayarın bu tesiste yürüttüğü görevler arasında kimyevi maddelerin miktarının tayini, karıştırıcı (mixer) ve reaktör giriş ve çıkış noktalarının kararlaştırılması da bulunmaktadır. Polimerizasyon işlemi ise reaktör etrafında buhar ve soğutucu su akışının ve reaktör badevamlı bildirme ve günlük aylık materyal

gelmektedir. Bunun haricinde komputer aların verebilme, reaksiyon durumunu devamlı bildirme ve günlük sıhık materyal hesaplarının yapılıp istenilen zaman istenilen şekilde hazırlanması işlemlerini de başarmaktadır. Hüls şirketi komputer yatırımının karşılığının kısa bir zamanda alındığına inanmaktadır.

Büyük çapta işletmeler dışında komputer ufak faakt zamanın çok kıymetli olduğu yerlerde de başarıyla kullanılmaktadır. Kalite kontrolü mevzuunda komputer kullanılması modern tesislerde çok yaygın bir fikirdir. Başarılı bir kalite kontrolünden bahsedince akla iki husus gelir. Bunlardan birincisi bilgilerin tam ve doğru olarak elde edilmesi, diğeri ise toplanan bu bilgilerin gerektiği kadar işlenip değerlendirilebilir hale getirilmesi dir. Bu iki işlem ne kadar süratli yapılır ve ne kadar geniş şekilde incelenirse neticeler o kadar daha sıhhatli ve verimli olur. Dijital komputrler bugün proses mühendislerinin ve yöneticilerin işlemlerini süratlendirebilmeleri için kullanacakları en büyük silâhtır. Direkt bilgi verme işleminden başka bu bilgilerin hafızada biriktirilip istenildiğinde istenilen şekilde açıklanması komputerin sağladığı imkânlar arasındadır.

Dijital cihazlar belirli bir zaman içinde daha fazla analiz yapabilme imkânları sağladıktan başka insan hatalarının önüne geçer ve bağlandıkları ünite-lerin standart sapma (deviation) sını dı sürürler.

İşletme ve laboratuvar haricinde komputerler çeşitli branşlarda kullanılmaktadır. Killingham, İngiltere'deki Lindsey rafinerisinde siparişin alınmasından tankerlerin doldurulmasına kadar geçen her işlemin komputer tarafından yapılacağı bildirilmektedir (3). Alınan bir sipariş komputer lisansına çevrilerek cihaza verilecek ve boş bir tanker gelinceye kadar muhafaza edilecektir. Boş tanker şoförün bir düğmeye basmasıyla doldurmanın hangi noktada olacağı ve gerekli evraklar komputer tarafından hazırlanıp bildirilecektir.

Komputerize edilmiş tesisler, veya işlemler muhakkak saymakla bitmez. Gü-

nümüzün modern teknolojisi hergün gelişen ve pratikleşen komputere yeni görevler yüklemektedir. On sene kadar evvel komputerize proses kontrolü ilk adımlarını atarken ancak birkaç şirket ve kimyevi tesis bu dijital sistemleri kullanıyordu. Bugün bin civarında dijital komputer kimya sanayiinde vazife almıştır. Çalışan sistemler göstermiştir ki bu cihazlar konvansiyonel analog ünite-lerinden daha üstün iş görüp daha ucuza mal olmaktadır. Gelişen komputer tekniğinin kullanıcı tarafından gerektiği gibi takip edilememesi bu alanda bir problem olarak ortaya çıkmaktadır.

Komputer kullanacak olan bir tesis kararını vermeden önce geniş bir çalışma yapmaya mecburdur. Kurulacak merkezin birkaç küçük ünitelerden mi yoksa bir kompleksten mi meydana geleceği o tesisin yapacağı işe bağlıdır.

Büyük rafineri ve petro-kimya tesisleri büyük bir komputere bağlı küçük komputerler tipinde bir merkez kurmayı tercih etmişlerdir. Boş kalabilecek komputer zamanının idari ve istatistikî işlerle doldurulması mümkündür. Küçük bir tesisin veyahut şirketin büyük bir merkeze yatırım yapması hiçbir zaman uygun karşılanmaz. Bu gibi şirketler için küçük çapta fakat süratli komputerler hazırlanmıştır. Bu cihazlar piyasada çok tutulmuş ve satışları son zamanlarda büyük artışlar göstermiştir.

Bir şirketin komputer kullanması ancak o şirketin piyasaya mal yetiştirememesi veya işlerini zamanında tamamlayamaması halinde düşünülebilir. Dijital komputerlerin lâyikiyle kullanılması sayesinde imalat artmış ve birim fiyatları düşmüş bir çok şirket mevcuttur. İmal edilmiş mallarına alıcı bulamayan tesis ise bu cihazlara yatırım yapacağına bilâkis masraflarını kısıtlama yoluna gidecektir.

Dijital komputerler artık kimya endüstrisinde inkâr edilemez bir mevki kazanmışlardır. Bizlere düşen görev, onları gelişen büyük kimya sanayimizde başarıyla kullanabilmektir.

BİBLİYOGRAFYA :

1. European Chemical News Nov. 15, 1968
2. European Chemical News June 14, 1968
3. European Chemical News Nov. 21, 1969

SELLÜLOZ ETERLERİ VE KARBOKSİ METİL SELLÜLOZ

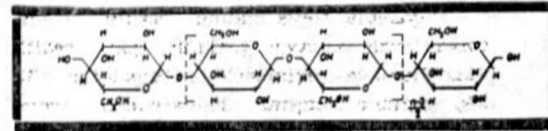
M. Yaşar TURAN
Kimya Yük. Müh.

Etherification of the hydroxyls of cellulose yields technically useful production. Ethers of cellulose are organosoluble and thermoplastic, water - soluble or aqueous alkali - soluble depending upon the kind the degree of structural change effected.

The etherification of cellulose usually consists of the preparation of alkali cellulose by the interaction of cellulose with a base and a solvating agent and the reaction of the alkali cellulose with the etherifying agent.

GAYE ve GİRİŞ :

Bu yazımızı takdim etmekten gaye, memleketimizde büyük ölçüde kullanılan, tamamı dışarıdan ithal edilen ve hemen her çeşit endüstride çok önemli ve enteresan kullanım yerlerine sahip sellüloz eterlerini (özellikle karboksimetil sellülozu) bilhassa sanayideki tatbikatları yönünden imkân ve kapasitemiz nispetinde tanıtmaya çalışmaktır. Devlet Plânlama Teşkilâtından edini'len bilgiye göre 1972 senesinde memleketimize ithal edilen karboksimetil sellüloz miktarı senede 6000 tonu bulacaktır. Bizim tahminlerimize göre ise bugünkü memleket ihtiyacı 6000 ton civarındadır ve senelik sarf miktarının yakın bir gelecekte çok daha fazla artacağı da bir hakikattir. Zira MKE Kurumu olarak mektupla müracaat ettiğimiz birçok firmaların bu maddeyi maalesef henüz tanımadıkları



Sellüloz

ya da yeni yeni kullanmaya başladıkları müşahade edilmiş bulunmaktadır.

TAKDİM :

Sellüloz eterleri, endüstride, sellüloza nazaran çok daha çeşitli ve ucuz solventlerde çözünmek bakımından büyük önem

taşırlar. Başlıca pratik ehemmiyeti haiz sellüloz eterleri şunlardır :

- Metil sellüloz,
- Etil sellüloz,
- Etil hidroksietil sellüloz,
- Hidroksietil sellüloz,
- Karboksimetil sellüloz,
- Karboksimetil hidroksietil sellüloz.

SELLÜLOZ ETERLERİ :

Sellüloz eterleri, sellülozu kuvvetli sudkostikle muamele etmek ve teşekkül eden (alkali) sellülozu klorür veya epoksi grubu ihtiva eden bir organik bileşikle reaksiyona sokmakla elde edilirler. Etil klorür, etil sellüloz (EC); monoklor asetik asit, karboksimetil sellüloz (CMC); ve metil klorür metil sellüloz verir.

Şimdi kısaca ve detaya gitmeden ehemmiyetine binaen sellüloz eterlerinden, karboksil metil sellülozun imalatından bahsedeceğiz.

Karboksil metil sellülozun önemli (CMC veya daha doğru olarak NaCMC) bir karakteristigi (ortalama substitüsyon derecesi S.D.) dir. Bu, bir g'koz ünitesine giren eter gruplarının (karboksil metil grupları) ortalama sayısını verir. Normal eterleşme halinde bu değer 0,65—0,75; daha ileride eterleşme halinde 0,85—1,0 mertebesindedir.

(Ortalama polimerizasyon derecesi, P.D.) ise beher sellüloz eter molekülündeki, ortalama glikoz üniteleri sayıdır. Bu değer 150—2000 arasında değişir.

Karboksimetil sellüloz mahsulleri sellüloz glikolik asitlerin sodyum tuzlarıdır ve bu sebepten iyonik reaksiyona muktedir koloidal elektrolitlerdir. Ayrıca, eterleşmemiş hidroksil grupları kimyasal reaksiyonlar için uygundur.

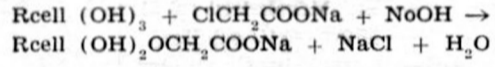
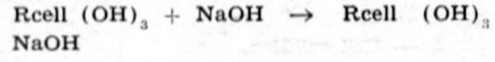
Ham maddeler :

Karboksimetilasyon prosesinde kullanılan ham madde kalitesi kullanılan pro-

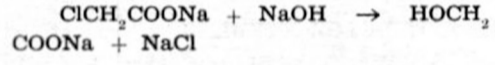
sesle, mahsulün saflık derecesi ile ve nihai kullanma maksadıyla değişir. Sellüloz ince öğütölmüş odun hıamuru veya saflaştırılmış pamuk lintersi olabilir. Sodyum hidroksit, diğer sellüloz eterlerinde kul-lanılan aynı kalitede ve sodyum kloroasetat veya klor asetik asit di ve tri klorlan-mış bileşiklerden tamamen ári olmalıdır.

Karboksimetilasyon :

Sodyum karboks; metil sellüloz alkali sellülozu sodyum kloroasetatla muamele etmekle elde edilir. Sodyum kloroasetatın sodyum glikolata çevrildiği bir tali reaksiyon aynı anda vukubulur :



Yan ürün olan sodyum glikolat teşekkülü ise řöyledir :



Teknik sodyum karboksimetil sellüloz sodyum klorür - glikolat karışımı ihtiva eder; bu, mansulden müteakip sulu alkol ile yıkayarak ayrılır. Diğer sellüloz eterlerinin hazırlanmasında olduğu gibi, yüksek sodyum hidroksit konsantrasyonlarında substitüsyon derecesi yükselir ve tali reaksiyonlar azalır. Ancak ortamda káfi derecede su bulunması da gereklidir. Aksi takdirde eterleşme mütecanis olmaz. Sodyum kloroasetat katı, sulu çözelti veya serbest monoklor asetik asit şeklinde iláve edilebilir. Reaksiyon sigma bıçaklı Werner, Pfeiderer tipi reaktörlerde yapılır. Temp. 25—100°C arasındadır. S.D. 0,4'ü geçmedikçe sellülozun lif yapısı bozulmaz.

Nihai muamele :

Karboksimetilasyon reaksiyon kütle-sinin nihai muamelesi prosesle değişir. şayet teknik saf olmayan bir mahsul arzu edilirse, yaş reaksiyon kütleşi sodyum bikarbonatla nötralize edilebilir, kesilir ve yaş olarak satılır veya teknik mahsul ku-rutularak satılır.

Saflaştırma :

Saflaştırma metodları ya, sodyum karboksimetil sellülozu çözmeden tuz ve sodyum glikolatı alkol-su karışımında ekstrakte etmek'e yapılır veya çözünmeyen asit şekle ve çözünmeyen tuz haline çevrilmekle imkán dahiline girer.

ÖZELLİKLERİ SELLÜLOZ ETERLERİ İÇİN ALKALI SELLÜLOZUN HAZIRLANMASI :

Tek başına sellüloz görünür ölçüde eterleştirme reaktifleriyle reaksiyona girmez. Sellülozun reaktif hale gelmesi isteniyorsa hem (şışmeyi temin edici) bir madde ve hem de (solvasyonu) temin edici bir madde ile muamele edilir. Mutad (şışmeyi temin edici) madde sodyum hidroksittir. Mutad solvasyon maddesi ise sudur. Alkali sellüloz hazırlamak için sellüloz, sodyum hidroksit çözeltisi ile muamele edilir.

Genel olarak, alkalide ve suda çözünebilen düşük substitüsyonlu eterler elde edebilmek için % 30 konsantrasyonda NaOH kullanılmalıdır. % 35—76 konsantrasyonlar halinde ise daha yüksek substitüsyonlu eterler elde edilir.

Alkalide çözünebilen eterler'n elde edilmesinde kullanılacak alkali sellüloz için, beher glikopiranos başına en az iki; daha ileri substitue olmuş suda ve organik maddelerde çözünebilen eterlerin elde edilmesinde kullanılacak alkali sellüloz için ise, yine beher glikopiranos başına en az 3 ve, ya daha fazla mol sodyum hidroksit sarfedilir.

Sellülozun eterleştirilmesinde sodyum hidroksitin tüm sellüloza mütecanis penetrasyonu çok önemlidir. Solvasyon maddesi (su) sodyum hidroksit için bir solvent ve bir taşıyıcı olarak tesir eder. Suyun mevcut olmaması halinde hemen tamamen eterleşme durur. Su konsantrasyonu arttıkça eterleşme verimi de azalır.

SELLÜLOZ ETERLERİN ÖZELLİKLERİ

Etil sellüloz :

Piyasada fleyk halinde satılır. Ucuz solventlerde kolaycı çözünür, çok çeşitli plástifiyan ve reçineler'e bağdaşabilir; güneş ışığında rengini değiştirmez, ısıya karşı oldukça mukavemettir, düşük temp.lerde iyi bir fleksibiliteye sahiptir.

Metanol, etanol, metilen klorür, metil asetat, bütül asetat, etil eter, benzen, toluen, aseton da çözünür.

Etil hidroksietil sellüloz :

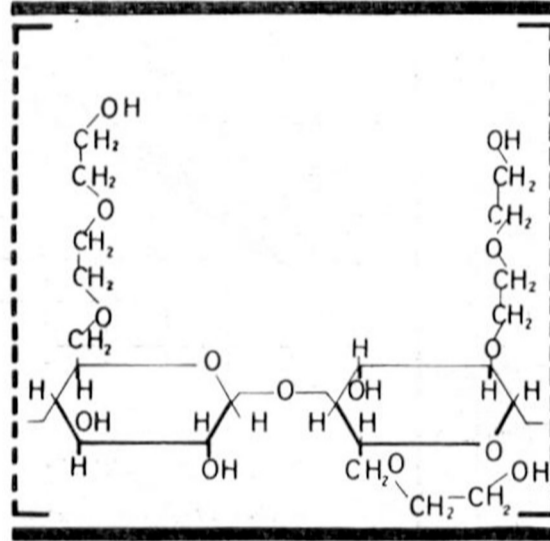
Karışık bir eterdir. Suda ve organik solventlerde çözünebilen tipleri vardır.

Metil sellüloz :

İnce beyaz bir toz olup, suda çözünür.

Hidroksietil sellüloz : (HEC)

Beyaz toz halinde olup, suda kolayca çözünür. Nonionik olmak hasebiyle hidroksietil sellüloz çözeltileri gencl olarak tuz ve asit muvacehesinde, sodyum karboksimetil sellüloz gibi anyonik vishozite artırıcılarından daha stabildir. Sulu çözeltilerinin PH 1 6—8 arasındadır.



*Hidroksietil
Sellüloz*

Organik bir eter olarak, hidroksietil sellüloz hava ile uzun temas halinde hafif kahverengine döner. 100°C da veya daha yüksek sıcaklıklarda, bilhassa asit, alkali ve tuz muvacehesinde bozunma vukubulur. Soğuk veya sıcak suda kolayca çözünür.

Hidroksietil sellüloz, sellülozu sodyum hidroksit ile muamele etmek ve etilen oksit ile reaksiyona sokmakla elde edilir. Reaksiyon mahsulü saflaştırılır ve ince toz haline getirilir.

Hidroksietil sellüloz, beyaz, kokusuz ve tatsız bir tozdur. Hidroksietil sellülozün çözünmesi üzerine PH ve temp.ün önemli tesirleri vardır, (Şekil 5) ve tatbikatçının bilhassa bu hususları dikkate alması menfaati iktizasındadır.

Şekilden görüldüğü gibi çözünme hızını artırmak yani çözünmeyi çabuklaştırmak için ortam PH'nın 6 dan yukarı olması gereklidir. Ayrıca sıcaklığın yük-

seldiği nisbette de çözünme hızının arttığı müşahade edilmektedir.

Karboksi metil sellüloz :

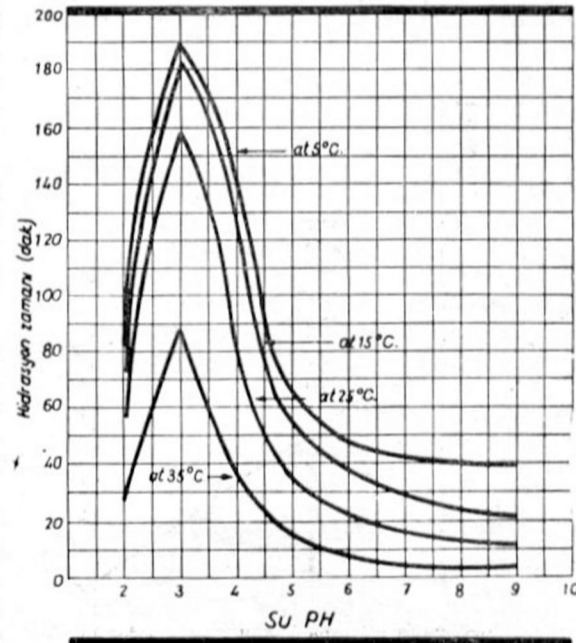
Ticarette, karboksimetil sellüloz terimi suda çözünen sellüloz eterine aittir. Bu da karboksimetil sellülozun sodyum tuzundan ibarettir. Buna ekseriya sellüloz zamkı (cellulose gum), CMC veya sodyum sellüloz glikolat ismi verilir.

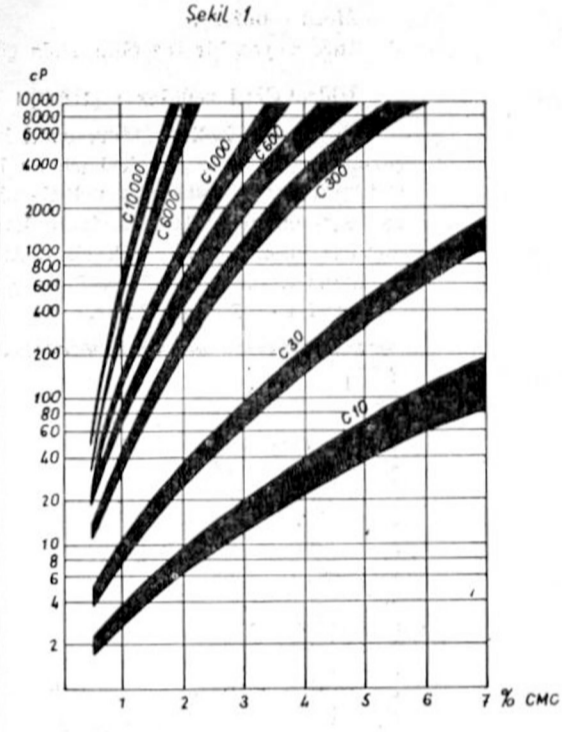
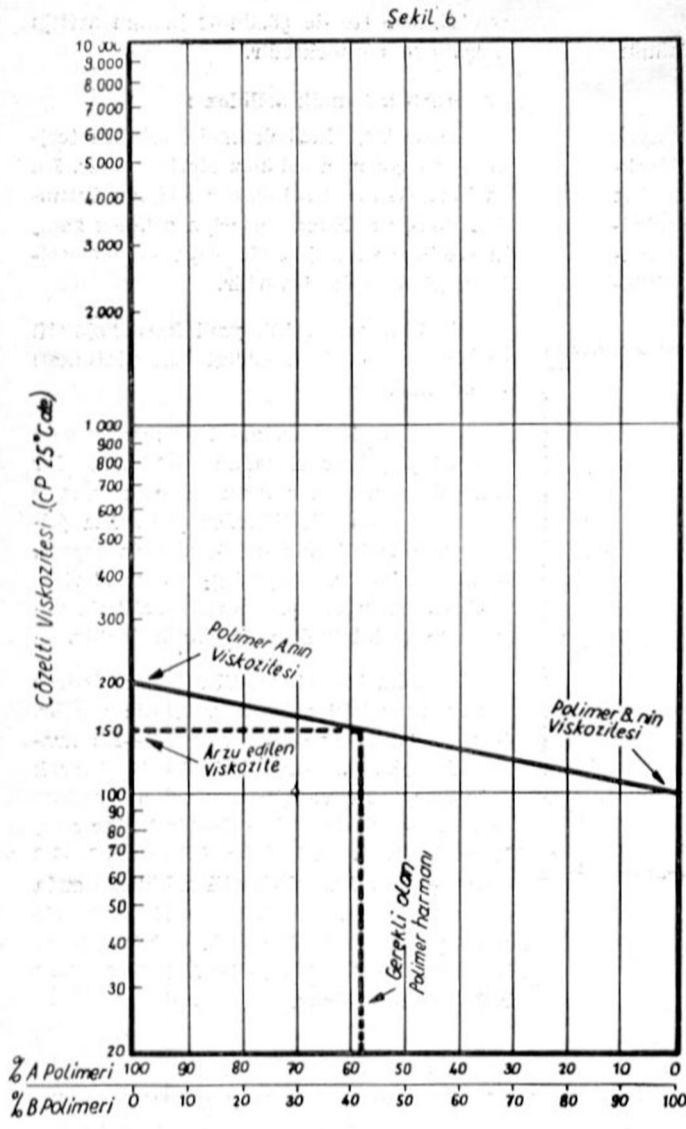
Serbest asit şekli, yani karboksimetil sellüloz, suda çözünmediği için tatbikatı mahduttur.

Sodyum karboksimetil sellüloz sulu çözeltileri çökme olmadan 4—12 PH lar arasında viskozite artırıcı olarak vazife görür ve sulu çözeltilerden ısıtmakla jelleşmez. Çözeltilerinden alkali veya toprak alkali tuzlarının seyreltik çözeltileriyle çöktürülemez; ancak kuvvetli asitlerle veya ağır metal tuzları ile çöktürülebilir.

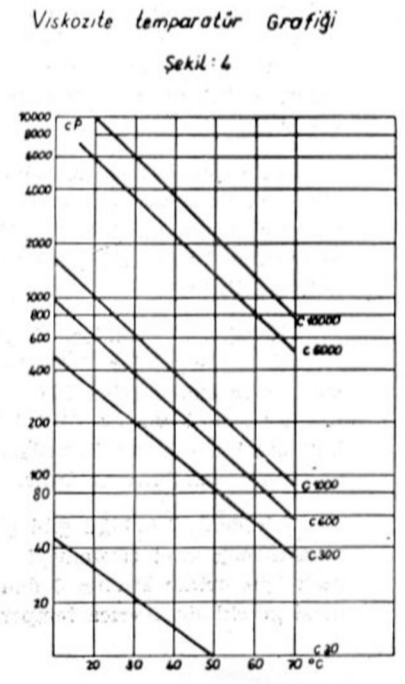
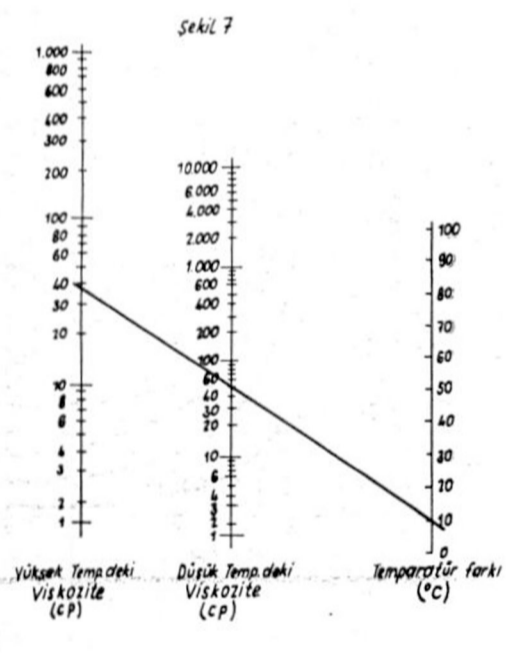
Sodyum karboksimetil sellüloz sadece düşük nisbetteki substitüsyonlarda yapılır. S.D. (substitüsyon derecesi) 0,7—1,2 arası suda çözünür, saflaştırıldığında berrak çözeltiler verir ve çözeltilerinden sadece kuvvetli asitlerle PH = 1—3'e kadar asitlendirildiğinde çöktürülür. S.D. = 0,3—0,6 olan sodyum karboksimetil sellüloz suda çözünür, çözeltilerinden zayıf asitlerle PH = 3'de çöktürülür. S.D. = 0,1—0,2 halinde bu, % 3—10 sulu NaOH de % 5—8 NH₄OH da çözünür.

Şekil 5





20°C'deki viskozite
Konsantrasyon Grafiği



Viskozite temperatur Grafiği

Sodyum karboksimetil sellüloz açık krem—beyaz toz renktedir. 180—225°C arasında ısıtmakla kahverengi bir hal alır ve 210—250°C arasında ısıtmakla yanar. Önemli ölçüde rutubet absorblar ve yüksek rutubette kendi ağırlığı kadar su ihtiva eder.

Karboksimetil sellüloz ticarete muhtelif viskozitelerde satılır. Ancak arzu edilen viskozitede bir çözelti elde etmek için mutlaka muayyen viskoziteli karboksimetil sellüloz gerekmez. İki farklı viskoziteli karboksimetil sellüloz (Şekil 6) dakı grafik yardımıyla karıştırılarak arzu edilen viskozite elde edilebilir ki bu pratik ehemmiyeti haizdir.

Misal : Tatbikatçının elinde çözeltisi 200 CP. ve 100 CP. olan iki ayrı CMC mevcut olsun ve 150 CP.lik viskozite arzu edilsin. Şimdi, bu iki CMC cinsini 150 CP. lik viskoziteyi elde etmek için hangi nisbetlerde karıştırmalıdır, bunu grafikten çıkaralım :

Grafığın sol tarafındaki 200 rakamı ile sağ tarafındaki 100 rakamı doğru bir hat ile birleştirilir ve 150 rakamından ap. sise bir paralel çizilir. Bu iki doğrunun kesiştiği noktadan apsise indirilen dikme apsise üzerinde, karıştırılması gereken nisbetleri verir.

CMC Çözeltileri :

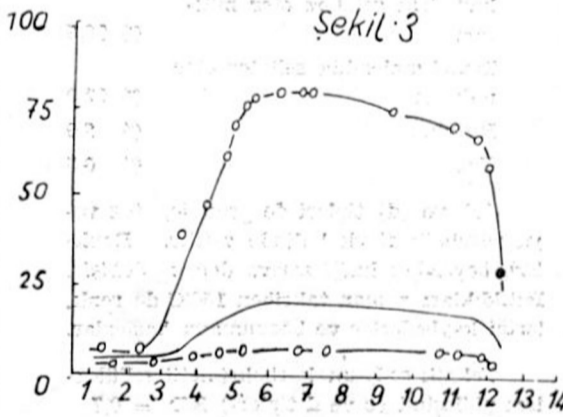
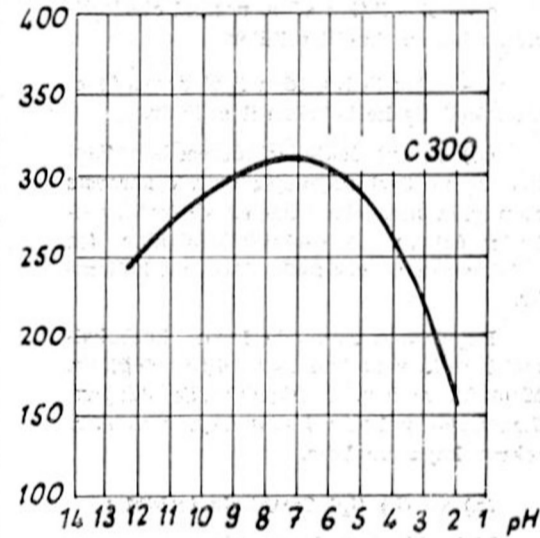
Sodyum karboksimetil sellüloz suda ve % 60'ın üstünde su havı sulu etanol veya sulu asetonunda çözünür. Çözeltileri tiotropiktir ve dolayısıyla viskoziteleri umumiyetle özel şartlar altında ve rotasyonel viskozimetre ile ölçülür. (Şekil 1), sodyum karboksimetil sellüloz için, viskozite konsantrasyon grafiğini (Höplere göre 20°C da % 2 lik çözeltiye ait) göstermektedir. Düşük konsantrasyonlarda dahi, sulu çözeltilerde, yüksek bir viskozite artırıcı özelliğe sahiptir. Bu tesir bilhassa, yüksek (ortalama polimerizasyon derecesine) sahip sellüloz eterlerinde bariyedir.

Sodyum karboksimetil sellüloz çözeltileri ısıtıldığı zaman Şekil 4'ün de tetkikinden görüleceği üzere temperaturun yükselmesi ile viskozite azalması, şayet maksimum temp. 50°C'in üzerinde değilse, reversibldir; bu temperaturun üzerinde devamlı bir viskozite kaybı vukubulur. Bu çeşit viskozite kaybı alkali muvacehesinde çok daha fazladır. Farklı sıcaklıklardaki viskoziteleri elde edebilmek için (Şekil 7) deki grafiği kullanmak pratiktir.

Mesela : Bir karboksimetil sellüloz kullanıcısı % 2'lik CMC çözeltisinin 25°C da 50 CP. olduğunu görüyor. Öğrenmek istediği husus itemperatür 10°C yükselince viskozite ne olacaktır? Sağ kolunun 10 rakamı ile, orta kolunun 50 rakamı birleştirilir, sol kolunu kestiği 38 CP. aranan viskozitedir. Çözelti viskozitesi ve PH arasındaki münasebet (Şekil 2) ve (Şekil 3) de gösterilmiştir. Grafikten görüldüğü gibi maksimum viskoziteler PH = 6—9 arasında bulunmaktadır. Takriben PH = 3—2 nin altında viskozite önemli ölçüde azalır, zira serbest çözünmeyen HCMC teşekkül eder ve çöker. PH = 11—12'nin üzerinde ise jleri çözünmeden dolayı viskozite yine azalır. Dolayısıyla tatbikatçının bu noktalara özellikle dikkat etmesi gerekir.

Karboksimetil sellüloz çözeltilerini hazırlarken aşağıdaki gibi hareket edilmelidir :

Viskozite PH eğrisi
Şekil: 2



I — Granüle nevirer için :

Bu nevirer en iyi şekilde bir ajitatörde, süratli bir karıştırıcı ile çözünür. Kaynatma çözünmeyi süratlendirir.

II — Toz nevi :

Bunlar genel olarak, çözünmeden evvel pigment veya dolgu maddeleri ile kuru halde karıştırılır. Şayet karıştırılmadan çözülürse, kütle teşekkül olmaması için dikkat edilmelidir.

Çözme ve depolama için uygun kaplar: Cam, seramik bileşikler, plâstikler, paslanmaz çelik ve boyanmış demirden olabilir.

Tipler :

a — İyice saflaştırılmış, normal derecede eterleştirilmiş karboksimetil sellüloz (S.D. = — 0,75).

b — İyice saflaştırılmış, ileri derecede eterleştirilmiş karboksimetil sellüloz, (S.D. = 0,85—1,0).

c — Tuz ihtiva eden, normal eterleştirilmiş karboksimetil sellüloz.

d — Tuz ihtiva eden ileri derecede eterleştirilmiş karboksimetil sellüloz.

(a) ve (b) deki ileri derecede saflaştırılmış nevirer fizyolojik olarak zararsız olup gıda maddeleri, ilaçlar ve kosmetiklerde; (c) ve (d) özelliğinde olanlar ise münhasıran teknik maksatlar için kullanılır.

Depolanma sırasında kuru karboksimetil sellülozun ömrü tahditli değildir. Mamafih mahsuller higroskopik olduğundan, açılan paketler kullanmayı müteakip tekrar kapatılmalıdır.

(a) ve (b) tipi CMC'lerin terkiibi :

Mahsulün tam kuru olması halindeki sellüloz eter miktarı	% 99,5
Ticari mahsulün sellüloz eter miktarı	% 92,0
Rutubet	% 8,0
Tuz	% 0,5

(c) ve (d) tipleri de granüle, toz veya rutubetli fleyk halinde satılır. Renkleri, beyazdan hafif sarıya doğru değişir. Isıtıldıkları zaman takriben 150°C da renklerini kaybederler ve bozunmaya başlarlar.

Teknik sodyum karboksimetil sellülozları nbişimli (c ve d tipleri) S.D. = 0,7

Terkiptekiler	Bileşim, sodyum karboksimetil sellüloza olan nispet	
	A	B
Sodyum karboksimetil sellüloz	1,0	1,0
Su,	0,08	0,05
Sodyum klarür,	0,26	0,04
Sodyum karbonat,	0,03	—
Sodyum karboksimetil sellüloz (düşük D.P.) = sodyum glikolat	0,15	0,02

Fonksiyonları :

Karboksimetil sellüloz, birçok tatbikatları olan lineer bir koloiddir. Bütün karboksimetil sellüloz nevirer viskozite artırıcı, taşıyıcı, yapıştırıcı ve film yapıcı maddeler olarak hareket ederler.

NaCMC çözeltileri, suda çözünen filmler verirler. Gliserin, glikol ve poliglikoller plâstifiyan olarak kullanılır. Bu şekilde elde edilen CMC filmleri sonradan alüminyum tuzları ile muamele edilmekle suda çözünmeyen hale getirilirler.

Suda çözünmeyen serbest karboksimetil sellüloz (HCMC) filmi, NaCMC ve tartarik asit çözeltilerinden elde edilir. Hidroksil grubu ihtiva eden diğer yüksek polimerler gibi, CMC, aldehytler veya aldehyt verebilecek bileşiklerle (crosslinking) uğratarak suda çözünmeyen hale çevrilebilir. (Cross-linking), yükselen kuruma temp. ile ilerler. Hidrojen ionları (PH = 5), bu reaksiyon için katalizör olarak vazife görür.

SELLÜLOZ ETERLERİNİN KULLANILIŞ YERLERİ :

1 — Boya ve pigmentlenmiş müstahzarlar endüstrisinde :

Etil sellüloz :

Otomobil boyası endüstrisinde geniş ölçüde kullanılmaktadır. Boyada (film-former) olarak vazife görür. Düşük temp. fleksibilitesine sahip olması, aşınma mukavemeti nedenleriyle de suni elyafın kaplanmasında kullanılmaktadır.

Metil sellüloz :

Viskozite artırıcı, koruyucu kolloid ve emülsifiye edici özellikleri yönünden boya endüstrisinde kullanılır ve pigment çökmesine mani olur. Aynı zamanda renkli kurşun kalemleri, pigment ve dolgu

maddeleri için bağlayıcı madde (binder) olarak kullanılmaktadır.

Hidroksietil sellüloz ve metil sellüloz :

Fazla miktarda pigmentlenmiş losyon ve makyaj preparatları için mükemmel birer (binder), viskozite artırıcı ve stabilizatör olarak vazife görürler.

Karboksimetil sellüloz :

Serbest asit halinde iken, bazı mürekkepler gibi su esaslı bileşimlerde pigmentlerin çökmesine mani olucu madde olarak vazife görür ve serbest asit suda çözünmeyen bağlayıcı madde (binding agent) olarak hareket eder ve bilâhare tatbik esnasında su buharlaşır.

Etil hidroksietil sellüloz :

Boya katkı maddesi olarak vazife görür. Bilhassa yağ veya alkid esaslı boyalarda süspansiyonu temin edici olarak kullanılmaktadır.

Metil sellüloz, hidroksietil sellüloz ve karboksimetil sellüloz :

Üçü de su esaslı emülsiyon boyalarda stabilizör ve viskozite artırıcı olarak kullanılırlar. Metil sellüloz polivinil asetat emülsiyon boyalarında koruyucu kolloid olarak kullanılır. Bir stabilizör olarak kullanılırlar. Metil sellüloz polivinil asetat emülsiyon boyalarında koruyucu kolloid olarak kullanılır. Bir stabilizatör olarak karboksimetil sellüloz, bilhassa süratli ve fazla temp. değişimleri ve titreşimler sırasında emülsiyon faz ayırımının önüne geçer. Karboksimetil sellüloz aynı zamanda boyalarda fırça ile tatbik kabiliyetini artırıcı ve akmayı önleyici olarak da mühim bir katkı maddesidir.

Karboksimetil sellüloz :

Emülsiyon boya stabilizörü olarak tercih edilen bir madde haline getiren özellikler şunlardır :

- 1 — Çözünme kolaylığı,
- 2 — Basit viskozite kontrolü,
- 3 — İyi pigment dispersiyonu,
- 4 — Kullanma ekonomisi,
- 5 — Mükemmel stabilite.

2 — Kosmetikler

Metil sellüloz :

El kremleri, bebek losyonları ve diğer kremlerde geniş ölçüde (bağlayıcı madde) olarak kullanılır. Karboksimetil sellüloz da aynı şekilde krem ve el losyonlarında kullanılmaktadır.

Etil sellüloz :

Özellikle saç vernikleri (saçların bozulmaması için) sahasında önemli bir yer işgal eder. Etil sellüloz ile yapılan formülasyon mükemmel püskürtme özelliklerine sahiptir. Yıkama ile saçtan kolaylıkla çıkarabilir. Saçlara güzel bir parlaklık verir.

Karboksimetil sellüloz :

Diş macunları, temizleyici kremler, saç verniklerinde (binder), şampuanda film yapıcı olarak geniş ölçüde kullanılmaktadır.

3 — Deri macunları :

Derilerin fırında asılarak kurutulmaları esnasında deri yüzeyinde büzülme ve çekmeden dolayı önemli ölçüde azalma olur. Bunun önlenmesi için derilerin arkasına bir yapıştırıcı tatbik etmek gereklidir. Yapıştırıcı fonksiyonunun iyi olabilmesi için, yapıştırıcının yüksek temp. lerde yüksek mukavemete sahip olması gerekir. Metil sellüloz, ısıtmakla jelleşen tabii veya sentetik yegâne zamktır. Karboksimetil sellüloz da bu maksat için kullanılabilir.

4 — Kâğıt macunları ve kâğıt vernikleri :

Etil sellüloz :

Yalnız dekoratif maksatlar ve parlaklık artırıcı olarak değil, aynı zamanda kâğıt verniklerine önemli özellikler vermek için de kullanılır. Suya karşı önemli ölçüde mukavemet verir ve duvar kâğıtlarının yıkanmasını imkân dahiline sokar. Rutubeti ve yağı geçirmez. Vernikler, püskürtme, bıçak veya silindirelerle kâğıt üzerine tatbik edilebilir. Bazı hallerde, parlaklığı artırmak için, normal kurumayı müteakip vernikle yüzey kısa bir müddet nisbeten yüksek bir temperatüre maruz bırakılır ve erime neticesi yüzey parlaklığı hasıl olur.

Gliserin ve su ile karıştırılan metil sellüloz ideal bir duvar kâğıdı macunudur. Kâğıdın duvara kolayca yapışmasını temin ettiği gibi büyük bir gayret sarfetmeden duvardan sökülmesini de imkân dahiline sokar.

Bu maksatla karboksimetil sellüloz da kullanılır ve bu takdirde duvar kâğıdının kullanılması çok daha kolay olur.

5 — Kâğıt endüstrisinde :

Karboksimetil sellüloz, kâğıdın (satıhta kullanıldığı zaman) baskı özelliğini

inkişaf ettirir. Zira karboksümetil sellüloz yüzeyde bir tabaka teşkil eder ve baskı mürekkebi de yüzeyde kaldığı için, baskı daha net olur. Baskı esnasında tozlaşma ve çekmenin de önüne geçer.

Karboksümetil sellüloz, aynı zamanda kâğıt hamuru katkı maddesi olarak da kullanılır. Kıyma esnasında kâğıt hamuruna katıldığı zaman hamura bilâhare önemli ölçüde fiziksel mukavemet verir. Ayrıca kıyma zamanından da bir hayli kazanç sağlanır.

6 — Yapıştırıcılarda :

Etil sellüloz :

Yapıştırıcı imalinde özellikle kullanılır. Bu tip yapıştırıcılar suya mukavimdirler, güneş ışığında renklenmezler, alkalilere karşı mukavemetlidirler.

Metil sellüloz :

Bazı yapıştırıcılarda viskoziteyi kontrol edici bir katkı maddesi olarak kullanılır. Bu maddenin ufak bir miktarının mevcudiyeti halinde ısıtma esnasında jel teşekkül eder ve kâğıda vukubulacak ileri penetrasyonun önüne geçilmiş olur.

Metil sellüloz :

Çözeltilerinin oldukça geniş bir PH aralığındaki stabilitesi, yapıştırıcı olarak geniş ölçüde tatbik sahası bulan polivinil asetat emülsiyonlarında kullanılmasını sağlar.

Hidroksi etil sellüloz :

Başlıca kullanış yerlerinden birisi polivinil asetat emülsiyonlarında viskozite artırıcı ve koruyucu kolloid olarak vazife görmesidir. Birçok su esaslı yapıştırıcılar polivinil asetat emülsiyonu esasına dayanır. Bu tatbikatlarda, polivinil asetat hakiki yapıştırıcı, sellüloz türeği ise önemli bir katkı maddesidir.

Çok enteresan ve hassas bir iş de cam veya plâstik temas merceklelerinin gözün kornea tabakasına yapıştırma işidir. Bu hususta başlıca **metil sellüloz** kullanılır.

Karboksümetil sellüloz :

Tabii veya sentetik yapıştırıcılarla enteresan kombinasyonlarda kullanılır.

7 — Seramik endüstrisinde :

Seramik endüstrisinde, imalatın muhtelif safhalarında, maddelerin süspansiyon halinde kalmasını ve birbirine bağlanma-

sını temin için **karboksümetil sellüloz** geniş ölçüde kullanılır.

Bu bağlayıcı (binder), müteakiben fırınlama esnasında tamamen yanar. Karboksümetil sellüloz, birçok jonlar tarafından çöktürülmeye karşı büyük mukavemeti yüzünden, çeşitli seramik surlarında (binder) olarak tavsiye edilir. Aynı zamanda plâstifiyan olarak da vazife görür.

Hidroksietil sellüloz :

Seramik endüstrisinde geniş tatbikata sahiptir. Bu madde sayesinde lüminesant pigmentler ve diğer seramik renkleri uygun şekilde dispersiyona uğrarlar.

Metil Sellüloz :

Metil sellüloz da yine seramik surları imalatında kullanılmaktadır.

8 — İlaç sanayinde :

Hidroksietil, karboksümetil ve metil sellülozlar, ilaç endüstrisinde, tabletlerde (binder) olarak kullanılır.

9 — Ziraî endüstride :

Rutubet absorbe edici ve iyi (binding) karakteristiğinden ötürü, **metil sellüloz**, bir kaç ziraî tatbikat için çok önemlidir.

Tohumların, tohum koruyucu maddelerle kaplanmasında, bu maddeler için (bağlayıcı madde) olarak kullanılır. Zira:

a — Bu kaplama tohumların birbiri üzerinden serbest akışını temin eder ve ekim işlemi kolaylıkla yürütülür.

b — Kaplama en sıcak havalarda dahi erimez, suda çözünen koruyucu bir film verir.

c — Nötr olup, bitki hayatietini mefî yönde etkilemez.

d — Tıbbî yönden toksik veya allerjik değildir.

e — Bakterilere karşı mukavemetlidir.

f — Gerçekten ekonomik bir (binder) dir.

Karboksümetil sellüloz ve hidroksietil sellüloz da aynı maksatlar için kullanılır.

10 — Petrol sanayinde :

Bilhassa (rotary) usulle petrol kuyusu açma sırasında kuyunun dibindeki ezilen ve parçalanan kaya veya taşların dip ten yukarıya çıkarılması sor. derece ehemmiyetli bir husustur.

Bunu yapmak için, kuyudan aşağıya pompa ile su basılır ve bu su akımı yüzeye doğru yükselirken kaya ve taş parçalarını da çamur halinde taşır. Mafafih su, bir polimer madde olmaksızın, bu görevi yerine getiremez ve süspansiyon teşekkül edemez. **Karboksümetil sellüloz** ve **hidroksümetil sellüloz** özellikle bu maksat için büyük önem taşırlar. Bu maddeler çamurun viskozitesini artırırklar, kayaları süspansiyon halinde su içinde muhafaza ederler.

10 — Elektrolitik kaplama :

Hidroksümetil sellüloz ve **karboksümetil hidroksümetil sellüloz** gibi yüksek molekül ağırlıklı suda çözünen kolloidler elektrolitik kaplama banyolarında kullanılırlar. **Hidroksümetil sellüloz** özellikle kadmiyum kaplama banyolarında parlaklaştırıcı olarak vazife görür. **Karboksümetil, hidroksümetil sellüloz** ise galvaniz, nikel kaplama ve kalay kaplama banyolarında parlaklık verici madde ve elektrolitik bakır rafine-risinde de faydalı bir katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.

11 — Gıda sanayiinde :

Karboksümetil sellüloz dondurma imalatında, her çeşit emülsiyonlarda, et ve

meyva için koruyucu olarak kullanılmaktadır. Dondurma ve şerbettekî rolü, buz kristallerinin büyümesini önlemek ve stabilizasyonu temin etmektedir.

12 — Tekstil sanayiinde :

Karboksümetil sellüloz, tekstil sanayiinde baskı pastası viskozite artırıcı olarak kullanılmaktadır.

13 — Temizleme reaktifleri ve deterjanlar :

Karboksümetil sellüloz, deterjan ve temizleme pastalarının viskozitelerinin artırılmasında ve sabunların hazırlanmasında kullanılır. Deterjanda kullanılma halinde elbise üzerinde yeniden kir toplanmasına mani olur. Yani kirlerin süspansiyon halinde kalmasını temin eder. Ayrıca yıkanan çamaşırların beyazlığı üzerine de tesirlidir.

Referans :

- 1) Cellulose and Cellulose derivatives II by Emil Ott, Harold M. Spurlin.
- 2) Cellulosics, by Walter D. Paist (Reinhold Plastic Application series)
- 3) Encyclopedia of Chemical Technology Vol. 4, 1964.
- 4) Hercules Powder teknik yayınları.

IHRACATIMIZ

- Saf halde inorganik ve organik KİMYEVİ MADDELER
- TARIM KORUMA İLÂÇLARI
- ANİLİN BOYALAR
- PLASTİK MADDELER VE PLASTİKTEN MAMUL EŞYA
- KAUÇUK EŞYA
- FOTOĞRAF KÂĞITLARI

2, St. Karadja Str. Sofia - Bulgaria
Phone : 88-38-11/15, Cables : Chimimport.Sofia
Telex : 522, 557



Kimya : 18

Basın : 31083

KİMYASAL MAMÜLLERİMİZ

ASİTLER

ÇEŞİTLİ DİNAMİT ve BARUTLAR

AV FIŞKELERİ MALZEMESİ

ÇEŞİTLİ KİMYASAL MAMULLER

PIROTEKNİK MALZEME

Çeşitli BOYALAR

MKE

MAKİNA ve KİMYA KURUMU ENDÜSTRİSİ

ANKARA

PORÖZ BETONLAR

Dr. Halit ERKAN
Kimya Y. Mühendisi

Dieser Artikel wurde mit Hinsicht darauf geschrieben, meinen türkischen Kollegen eine allgemin Auskunft über Porenbeton bzw. deren Arten und Herstellungsverfahren sowie Eigenschaften zu übermitteln.

Yapı tarzının teknik gelişimi, hafif yapı malzemesi kullanılmasının gittikçe artmasını imtaç etmektedir. Bu yazı, yurdumuzda da bir türü (2) k.sa bir süredir imal edilmeye başlanan poröz betonlar hakkında umumî bir bilgi vermek ve bunların türlerini tanıtmak amacını gütmektedir. Poröz beton olarak içine havanın kimyasal veya mekanik yolla, dolgu maddesi olarak sokulduğu hafif beton türleri tanımlanmaktadır. Bu beton cinsleri yüksek kaliteleri ile, endüstrileşen yapı tarzı gelişmesinde teknik ve ekonomik yönden bilhassa ehemmiyet kazanmaktadır. Bu tür betonların tarihçesi kısa olup bunların imalatının kontrol ve hüküm altına alınması, birçok teknik ve ilmi araştırmanın neticesinde, ancak kısa bir süreden beri olmuştur. Başarılı araştırmaların neticesinde de bugün, büyük bir kalite ve sağlamlık emniyeti içinde istihalleri ve piyasaya arzları mümkün olmaktadır.

Porözbetonlar, yapı alanında, yüksek yapılar ve ısı izolasyonu gayeleri ile kullanılan, «Hafif yapı malzemeleri» ailesine dahildirler. Hafif yapı malzemesi olarak, birçok malzeme ayrılabilir. Örneğin organik menşeli olabilirler, tahta, mantar, elyaf gibi - prese edilmiş veya bir bağlayıcı ile yapıştırılmış olarak - sertleştirilmiş polimerler ve benzerleri gibi. Veya anorganik menşeli olabilirler, köpük beton, gazbeton, hafif katkılı beton, köpükcamı ve benzerleri gibi. Nilayet, organik ve anorganik maddeler, hafif yapı malzemesi imalinde müştereken kullanılabilir.

Poröz yapı malzemelerinde, imalât tarzına göre, porözite :

1. Bir bağlayıcı ile esasen poröz olan tabii veya sun'î malzemeden sağlanır :

Bu guruba hafif katkılı betonlar dahildir. Biri tabii poröz madde (Tüf, lav, kizelgur v.b.) veya bir sun'î poröz madde (porözbeton artık ve kırıkları, yüksek fırın cürufu, kömür cürufu v.b.) gibi maddeler Portland çimentosu v esu ile yapılan betonlar, umumiyetle 1'in altında yoğunluk gösterirler. Çimento dozajı ve agregat terkibine göre muhtelif mukavemetler arz etmektedirler. Bu betonların hazırlanmasında dikkat edilecek husus, agregatın çimento ile karıştırılmadan evvel su ile ıslatılmasıdır.

2. Bir prosesle, bir plâstik veya sıvı maddeden, kimyasal veya mekanik bir tarzda hava dolgu maddesi olarak sokularak, porözite sağlanmaktadır. Bu gruba poröz betonlar, köpükcamı ve diatherm, Styropor ve benzerleri gibi organik poröz maddeler ve benzerleri dahildir. Bu sonuncular birçok hallerde «tesbitleştirilmiş köpükler» diye de tanımlanmaktadır.

Bu umumî bakıştan sonra, asıl konumuz olan porözbetonlardan biraz daha bahsedebiliriz.

Poröz betonlar, ince öğütülmüş mineraller ve hidrolik bağlayıcıları ile su ve gaz boşlukları hasil eden özel bir katkı maddesinden istihsal edilirler. Beton yoğunluğu umumiyetle 1.2 kg/dm³'ün altındadır.

Eğer poröz kütle kireçle bağlanır ve kireçkumtaşı gibi, otoklavlarda sertleştirilirse, bu takdirde bir porözsilikatdan bahsedilir. Her iki madde cinsi arasında, çimento ile kirecin müşterek ve belli nisbetlerde kullanıldığı bir çok ara mamuller vardır.

Poröz betonlar, muhtelif esaslara göre ayrılabilir veya sınıflandırılabilir. Me-

selâ anamadelere göre, bağlayıcılara göre, veya imalât tekniğine göre sınıflandırılabilirler; gibi, kullandıkları yerlere göre de —bu takdirde bilhassa yoğunluklarına nazaran— sınıflandırılabilirler. Burada teknolojik bakımdan, yani imal tarzlarına göre sınıflandırmayı, gerek anamadde, gerekse özellikler dolayısıyla netice itibarıyla kullanma tarz ve yerinin tayininde de tesirini dikkate alarak tercih ediyoruz. Bu esasa göre poroz betonlar üçe ayrılabilir.

1. Gaz betonlar
2. Köpük betonlar
3. Mikroporoz betonlar.

1. Gaz betonları, kuvarzkumu, uçucukül, curufunun bir hidrolik bağlayıcı, bilhassa kireç ve çimento ile bağlanmasından tabii şartlarda, sıcakta veya buharla süratle sertleştirilmesinden elde edilirler. Porözite kimyasal reaksiyonlar neticesi hasil olan gazlarla temin edilir. Gaz teşkil edici olarak, başlıca metal alüminyum tozu, hidrojenperoksit, kalsiyumhipoklorid ve kalsiyum karbid kullanılır.

Gazbetonların büyük çapta imalâtı, bunların hacim küçülmelerinden dolayı, sertleştirilmelerinin tabii sıcaklıktan ziyade, otoklavlarda 170—180° de doymuş buharla yapılmasından sonra mümkün olmuştur. Bugün bu sınıfın Ytong ve Siporex diye tanınan mamulleri dünyanın birçok yerlerinde imal edilmektedir. Buhar sertleştirmesinin temin ettiği, diğer büyük bir avantaj, portland çimentosu yerine daha ucuz bağlayıcı maddeleri ikame edilebilmesidir. Bu suretle Ytong imalinde, kireç hattâ yağlı şist kireci kullanmak mümkün olmuştur. Normal olarak zayıf bir bağlayıcı olan bu maddeler, otoklavda iyi bir çimento gibi sertleştirici olabilmektedir. Aynı şekilde Siporex kuvarzkumu ve çimentodan imal edilmektedir.

Gaz betonların imalât akımı kısaca şu şekildedir: Silis ihtiva eden hammadde, ekseriya yaş olarak ve bağlayıcı madde kuru olarak öğütülür. Muayyen nisbetlerde ve su ilâvesi ile karıştırılır. Gaz teşkil edici madde ilâve edildikten sonra, kalıplara dökülür; kesilecek sertliğe gelince Blok —yani tuğlaya muadil, ekseriya 3-4 tuğlalık, ebatda— veya plâklar —standart en ve 6—7,5 metreye kadar uzunlukta— kesilerek, otoklavlarda doymuş buharla 10 atm veya üstünde sertleştirilir. Sertleşme süresi terkibe tabi olarak 12 ilâ 24 saat arasında değişmektedir. Sertleşen

ma'zemenin boşaltılması ile imalât bitmiştir. Otoklavda sertleştirme yapıldıktan sonra, kesme ameliyesinin yapıldığı proseslerde vardır. Bunlar ancak daha pahalı maliyetler vermektedir. Gaz betonların içine, kalıplara döşemek sureti ile çelik (beton demiri) ilâvesi ve bu suretle, plâk şeklinde imal edilenlerde munzam taşıma yükleri sağlamak mümkündür.

Oldukça değişik kve orijinal bir proses «Turrit» diye adlandırılan mamulün imalidir. Gözlemler göstermiştir ki, hidratkireç ve ince öğütülmüş, fazla viskoz olmayan kuvarzit karışımları, kısa bir otoklavlama ameliyesinden sonra Jel tarzında bir kütleye dönüşmektedir; bu kütle yüksek su muhtevasına rağmen prese ederek şekillendirmek ve bilâhare tekrar otoklavlıyarak sertleştirmek mümkündür. Bu proses ayrıca, poroz katkı maddelerinin kütle için katılarak veya alüminyum tozu ilâvesi ile tekrar gaz intişarı sağlanarak, porozitenin artırılması yönünde geliştirilmiştir.

2. Köpük betonları : Gaz betonları gibi aynı ana maddelerden ve aynı sertleştirme metodları ile istihsal edilirler. Yalnız porozite kimyasal ve fiziksel olarak bir köpük yapıcının kullanılması ile temin edilir. Köpük ya önceden hazırlanıp, bir harca ilâve edilir veya bir köpük teşkil edici ile harcın intensif olarak karıştırılması ile sağlanır. Köpük teşkil edici olarak, sabun, saponin ve sulfonasipleri yanında, alkilendirilmiş aromatik organik maddeler ve bunların tuzları tavsiye olunmaktadır.

Sağlam bir köpük temini için ayrıca stabilizatör denen maddeler kullanılır. Bunları viskozite arttırıcı (gliserin) kolloid teşkil edici (tutkal, jelatin) polimerizasyon veya kondenzasyon kabiliyetli (üre, formaldehid, reçine) veya çözünmeyen ince dağılan (dispers) maddeler teşkil edici (alüminyum ve demir tuzları) olarak guruplandırmak mümkündür.

Köpük betonlarda, çimento miktarı, hammaddeye göre 60 kgr. dan 340 kgr/m³ e kadar değişmektedir. Bilhassa plâk şeklinde, imalâta kullanma şekil ve gayesine uygun olarak, çatlak teşekkülü ve benzeri tezahürler arzu edilmez. Bu sebeple hammadde, karışı mvc otoklavlama için birçok memleketlerde standartlar konmuştur. Misal olarak cetve: I'de S.S.C.B. de hammadde için yapılmış olan üç guruplama verilmektedir.

C E T V E L : I
KÖPÜK BETONLARI İÇİN KUMUN TERKİBİ VE İNCELİK ŞARTLARI

İmalât grubu	Kimyasal terki b % ağırlıkca			İ n c e l i k		Spesifik yüzey (Blain derecesi) cm ² /gr.
	SiO ₂	SO ₃	K ₂ O+Na ₂ O	elekde bakiye 0,02 mm %	elekden geçen 0,09 mm %	
III	≥ 90	≤ 1	≤ 3	0—10	80—70	3500 — 3000
II	≥ 80	≤ 1	≤ 3	10—20	60—50	2500 — 2000
I	≥ 70	≤ 1	≤ 3	20—30	40—30	1500 — 1000

Burada işaret edelim ki bunun gibi benzeri özellikler iyi bir gazbeton imali için de gereklidir.

3. Mikroporöz betonları : Mikroporöz betonlar, diğer bahsi geçen beton cinslerine nazaran poroziteleri gözle farkedilmeyen ve bu sebeple bu şekilde adlandırılan beton cinsleridir. Su bakımından zengin bir kuvarz kumu, curuf kumu veya silisli maddeler, tağ gibi maddeler ile kireç karışımından icabında elyafli maddeler, stabilizatörler ve taşıyıcılar ilavesi ile ve otoklavlarda sertleştirilmek sureti ile elde edilirler. Fazla suyun otoklavlama sürecince ve sertleşmeden sonra buharlaşması ile mikroporlu yapı teşekkül eder.

Bu gruba, tabii şartlarda veya sıcakta bir bağlayıcı ile bağlanarak elde edilen uçucu kül betonları ithal edilebilir. Bunların mikrokapılar poroziteleri çok ince olan külden ileri gelir.

Cetvel 2 de halen büyük miktarda imal edilen poröz betonların (Gazbetonların) özellikleri ve kullanma alanları bir arada verilmektedir. Bu cetvele ilâve olarak, Gazbetonlarda nötre değerinin 0,5 mm/m mertebesinde olduğunu, su alma kabiliyetinin diğer hafif yapı malzemelerine nazaran daha az ve por büyüklüğü ile ters orantılı olduğunu ilâve edelim.

Mukayeseli olarak, ısı izolasyon kabiliyetlerinin tuğlaya nazaran çok yüksek

ve buna benzer sesgeçirgenliklerinin de prüzlü yüzeylerinden dolayı daha düşük olduğunu kaydedebiliriz. Resim 1 de Gazbeton strüktürü bariz olarak görülmektedir.

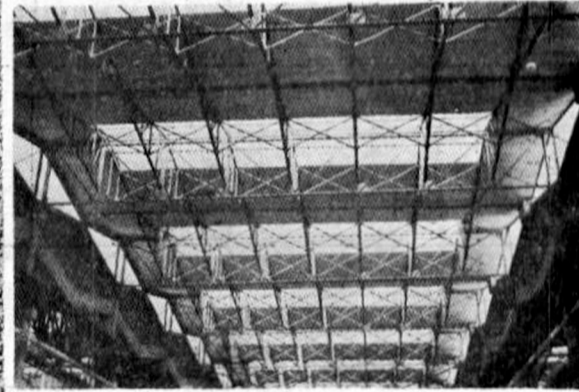
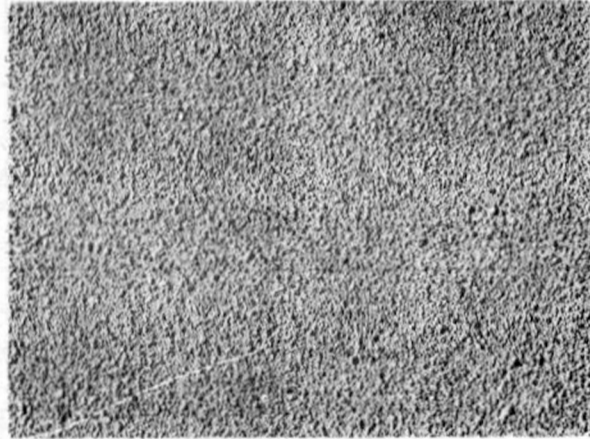
Bu modern inşaat malzemeleri yapıda % 25'e kadar betonarme ve % 40'a kadar ısı tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca işçilik tasarrufları işarete değer. Bilhassa soğuk ve sıcak iklimler ile kara ikliminin hakim olduğu yerlerin inşaat malzemesi olarak temayüz etmekte sadece konut yapılarında değil, hertürlü yapıda ve bilhassa endüstri yapılarında (Resim 2) kullanılmaktadır. Malzeme dünyanın hemen her tarafında, hatta yapı süratı düşen memleketlerde bile gelişmektedir.

LİTERATÜR :

1. Leichtbeton, Reinsdorf 1967
2. Der Baustoff Zement, Kühl 1967
3. Ytong Praxis 1968

(1) Poröz beton deyimi yerine, poröz yapıtaşları deyimi de kullanılabilir. Fakat yazıya konu aldığımız malzemelerde, gerek hammadde olarak, gerekse imalât neticesi malzemenin büyük kısmını, kalsiyum silikatlar teşkil ettiği için ve bunları tabii poröz malzeme ile diğer menşeli malzemeden ayırt etmek için, daha hudutlandırıcı olan beton deyimi kullanılması tercih edilmiştir.

(2) Bir gazbeton olan «YTONG» 1965 yılından beri Pendik'te kurulan bir fabrikada İsveç lisansı altında imal edilmekte, blok ve plâka şeklinde piyasaya arz edilmektedir.



GAZ BETONLARIN ÖZELLİKLERİ VE KULLANMA YERLERİ

Ticari adı	Katı veya bağlayıcı madde	Porözite temin maddesi	Sertleşme	Özellikler		Basınç mukavemet kg/cm ²	Isı iletkenliği kcal/m h grd	İmalât tipi	Kullanıldığı yer
				Kuru yoğunluk	Havada kuru yoğunluk				
Siporex	Çimento	Al-tozu	Otoklav	0,400	—	—	0,08	Isı izolatörü	Isı izolasyonu
				0,500	0,600	25	0,18)		
				0,600	0,720	35	0,20)		
				0,600	0,700	35	—		
				0,500	0,550	25	0,29		
				0,700	0,770	50	0,34		
				0,600	0,720	35	0,20		
0,700	0,840	50	0,224	Çatı plâkları	Çatı örtüsü				
Durox	Çimento Kireç Uçucu kül Kum	Al-tozu	Otoklav	0,400	—	20	0,12	İzolasyon plâkları	Isı izolasyonu
				0,500	—	30	0,17)		
				0,600	—	50	0,19)		
				0,700	—	65	0,28)		
				0,700	—	65	0,18		
Hebel	Çimento Kireç Kum	Al-tozu	Otoklav	0,500	0,665	35	0,15)	Duvar plâkları	Bölme duvarları
				0,500	0,665	35	0,15)		
				0,400	0,540	25	0,11)		
				0,500	0,665	35	0,15)		
				0,500	0,665	35	0,15)		
0,650	0,800	50	0,20)	Çatı plâkları	Çatı örtüsü				
Ytong	Kireç kum (uçucu kül) cüruf	Al-tozu	Otoklav	0,500	0,650	25	0,17)	Blok duvar plâkları	Duvar inşaatı
				0,650	0,800	50	0,19)		
				0,650	0,840	50	0,23		
				0,650	0,840	50	0,12		
0,400	0,550	21	0,12	Çatı plâkları İzolasyon plâkları	Çatı örtüsü Isı izolasyonu				
Celonit	Kireç kum uçucu kül	Al-tozu	Otoklav	0,600	—	25	0,28)	Bloklar	Duvar inşaatı
				0,800	—	50	0,34)		
				0,750	0,900	50	0,24		
				0,700	0,840	50	0,22		
0,700	0,840	50	0,22	Duvar plâkları Çatı plâkları	Dış ve iç duvarlar Çatı örtüsü				
S.S.C.B. de imal edilen gas betonlar	Kireç veya çimento kum	Al-tozu	Otoklav	0,400	—	15	0,15	Blok duvar plâkları	Dış ve iç duvarlar
				0,500	—	25	0,17		
				0,600	—	40	0,20		
				0,700	—	50	0,22		
0,700	—	50	0,22	Çatı çalâkları	Çatı konstrüksiyonu				