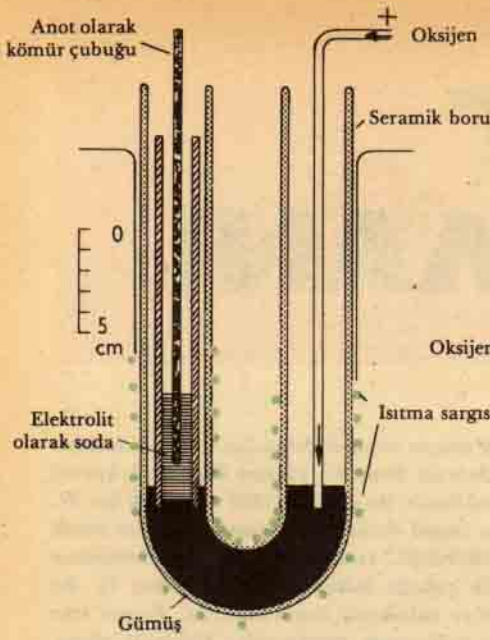


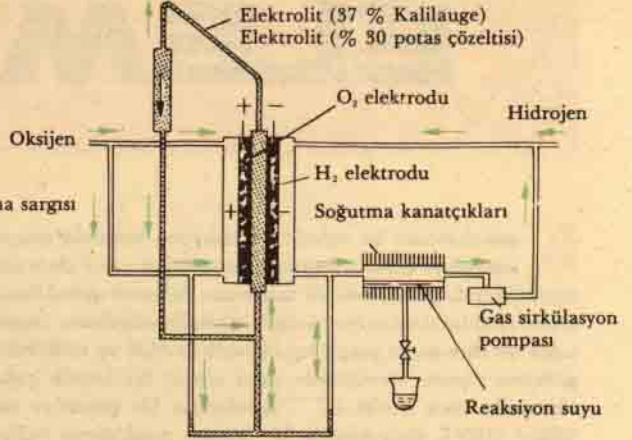
# YAKIT ELEMANI

**K**onvansiyonel bir yakıtın oksidasyonu sonunda oluşan enerjiyi doğrudan doğruya elektrik enerjisine çeviren herhangi bir düzene yakıt elemanı denir. Bu yöntem ile, termik kuvvet santrallerinde görülen düşük randımanı önlemek mümkündür. Bu yöntem, 1894 yılında ilk kez W. OSTWALD tarafından önerilmiştir. İlk kullanılabilinen yanma elemanının tamamlanması ise ancak uzun bir süre sonra gerçekleşebilmiştir. BAUR ve EHRENBERG tarafından 1911 yılında meydana getirilen yanma elemanında yakıt olarak bir kömür çubuğu kullanılmıştır (Şekil No. 1). Bu elemanda anot olarak  $C^{++++}$  iyonlarının bir çözeltiye sokulması öngörülmüştü. Bunun için  $1000./1100^{\circ}C$  dolaylarında bir işletme sıcaklığının sağlanması gerekiyordu. Elektrolit olarak ergimiş soda kullanılıyordu. Yine ergimiş gümüşten oluşturulan katot üzerine sürekli üflenen oksijen gazından  $O^{--}$  iyonları meydana gelmekteydi.  $C^{++++} + 2 O^{--} = CO_2$  denklemine göre, olağan olan yanma olayında da olduğu gibi karbondioksit gazı ( $CO_2$ ) elde edilmekteydi. Dönüştürülen bir karbon atomu ile kömür çubuğuna 4 elektron verilmekteydi ve oksijen katotundan da 4 elektron alınmaktaydı. Bunlar ise bir dış akım devresinde iş yapabilecek nitelikte idiler. Bu şekilde iç strüktürü kısa devre bağlanmış bir yakıt elemanı elde edilmiştir. Bütün bu düzenin başlıca olumsuzluğu, meydana gelen yüksek ısının etkisinde eleman için kullanılan malzemelerin çok kısa ömürlü olmaları idi. Özellikle hidrojen gazı gibi bir gazın kullanılması halinde daha ılımlı işletme koşullarının elde edilmesi mümkün görülüyordu. Şekil No. 2 üzerinde gösterilen F.T. BACON tarafından hazırlanan  $H_2 - O_2$  hücresinde, yalnız  $240^{\circ}C$  tutarında bir işletme sıcaklığı altında, 1 Amper/cm<sup>2</sup> değerinde bir akım yoğunluğunun elde edilmesi olağandır. Ancak bu tür uygulamalarda sulandırılmış elektrolitin basıncının 70 atüye çıkmakta olduğu görülmüştür. Bu hücrede gazın iyonizasyonu, nikelden yapılmış, bir tarafında gaz, öbür tarafında elektrolit çözeltisi bulunan gözenekli, sinterleşmiş malzemeden yapılmış bir (diffusion) yayılma elektrotu yardımıyla sağlanır. Aktif olan burada gaz/elektrot/elektrolit üçlü sınır noktasıdır. Bu sınır noktasının elden geldiği kadar geniş tutulması için bütün gözeneklerin, Şekil No. 3 üzerinde gösterildiği gibi, optimum bir çapa sahip bulunmaları zorunludur. Buna homöopozite prensibi denir. Kullanılmamış gazın geçişini önlemek için, her elektrot üzerinde ince gözenekli bir katmanın kaplanmasına dikkat edilir. Bu şekilde oluşturulan elektrotlara çift katmanlı elektrot da denilir. Elektrotların bu şekilde sağlanan yüksek katalitik etki sonunda reaksiyonun oda sıcaklığında yürütülmesi olağandır. Elektrotların su ile kaplanması (suda boğulması) üzerlerine sürülen ve suyu iten (water repellent) bir katmanla sağlanır. JUSTI ve WINSEL (Şekil No. 4) tarafından oluşturulan hücre de normal çevre sıcaklığında çalışmaktadır. Hidrojen elektrotunda katalisör olarak Raney - Nikel, oksijen elektrotunda ise yine katalisör olarak Raney - Gümüş bulunmaktadır. Bu eleman ile  $100^{\circ}$  sıcaklıkta ve ancak 1 ata basınç koşullarında nerede ise BACON hücresinin akım yoğunluğuna erişmek mümkündür. Yine bu hücre ile kuramsal 1,23 V. geriliminin % 90 tutarına erişmek mümkündür. JUSTI ve WINSEL'in çift iskelet katalisör/elektrot adlandırılan bu hücrenin katalitik etkisinde sıvı organik yakıtları (örnek olarak metanol) suyunu da almak mümkündür (deshidratasyon). Bu şekilde çok basit yakıt elemanları (Şekil No. 5) oluşturulmuştur. Elektrolit olarak kullanılan potas çözeltisine, yakıt olarak alkol katılır.

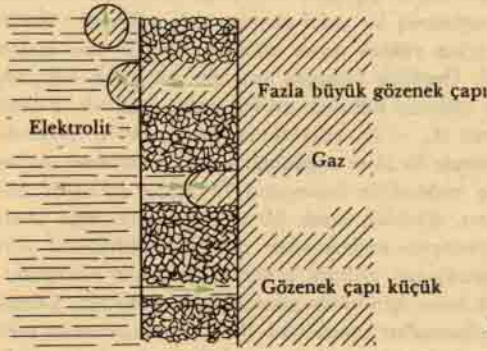
WIE FUNKTIONIERT DAS'tan  
Çeviren: İsmet BENAYYAT



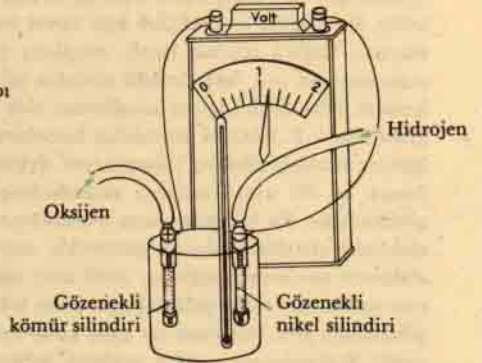
Şekil No. 1. BAUR ve EHRENBERG yüksek temperim hücresi



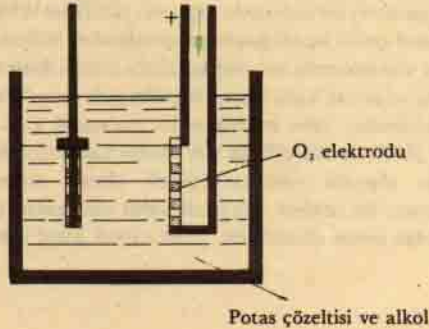
Şekil No. 2. Gözenekli nikel elektrotlu yüksek basınç oksihidrojen (patlama) gazlı BACON hücresi



Şekil No. 3. Çeşitli gözenekli gaz yayılma elektrodu



Şekil No. 4. JUSTI ve WINSEL'in çift iskeletli katalisör / elektrot h<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> hücresi



Şekil No. 5. JUSTI - WINSEL sıvı yakıt hücresi