

BAZI ADSORBANLARIN FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Nihat BALKI*

Uludağ Üniversitesi Balıkesir Mühendislik Fakültesi
Balıkesir

ÖZET

Bu çalışmada, adsorpsiyonda kullanılan lületaşı, alümina, bentonit ve kaolin'in fizikokimyasal özelliklerinin (yüzey asitliği-bazlığı, yüzey alanı, gözenek hacmi ve gözeneklilik) sıcaklıkla değişimi incelenmiş ve bu değişimin adsorpsiyon verimi üzerine etkisi araştırılmıştır.

ABSTRACT

In this work the change of physico-chemical properties of meerschaum, alumina, bentonite and kaolin with the temperature was studied and the effect of this change to that of adsorption yield was investigated.

GİRİŞ

Sulu ortamda anyonik halde bulunan bor'un adsorpsiyon ile tutulması amacıyla kullanılan adsorbanların fizikokimyasal özellikleri incelenmiştir. Bu adsorbanlardan bazılarının belirli sıcaklık aralıklarında ısıtılmalarının, özelliklerini nasıl etkilediği ve bunun adsorpsiyon verimi üzerine tesiri araştırılmıştır. Adsorbanlardan lületaşı, bentonit ve kaolin'in DTA eğrileri alınmış, sıcaklığın etkisiyle oluşan yapı değişikliklerinin de adsorpsiyon verimine etkisi incelenmiştir.

ADSORBANLARIN FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

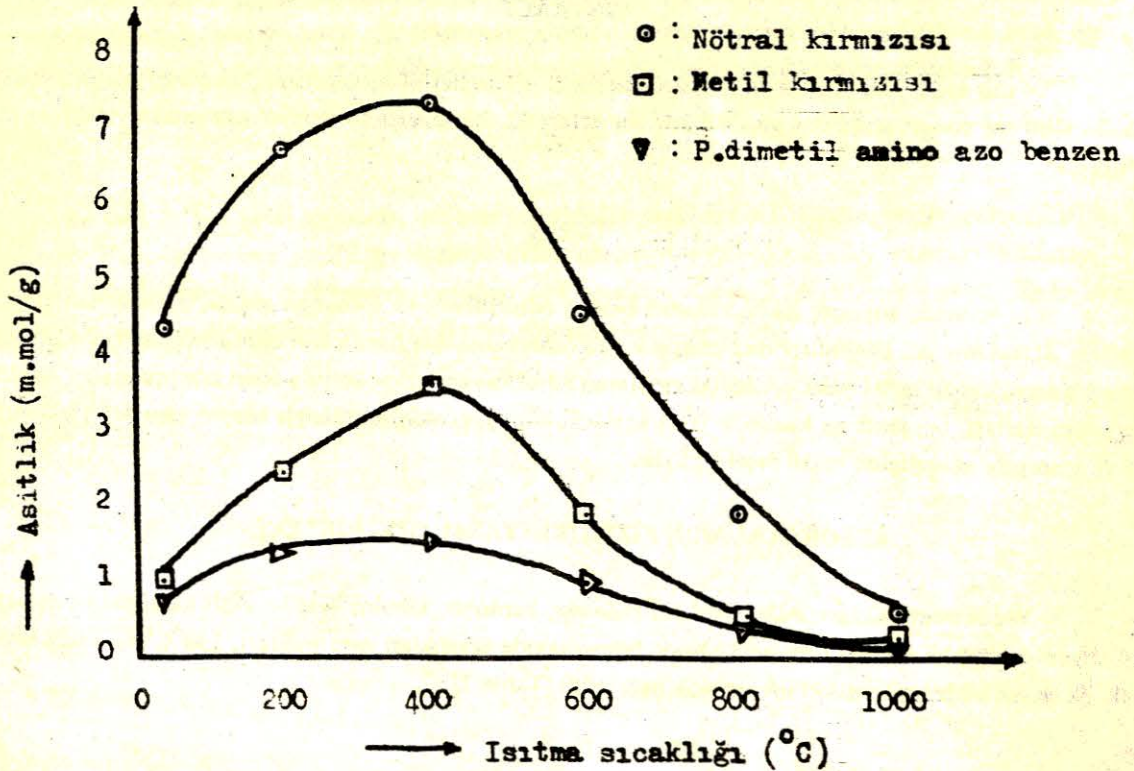
1- **Yüzde nem miktarı:** Adsorbanların (lületaşı, bentonit, alümina, kaolin, aktif kömürler ve dowex 1x4 anyon değiştirici reçine) oda sıcaklığında bünyelerinde taşıdıkları nem miktarı, 110°C'ta iki saat ısıtılarak, ilk ve son kütle arasındaki fark alınarak belirlendi.(Tablo 1).

Tablo: 1
Adsorbanların Yüzde Nem Miktarları

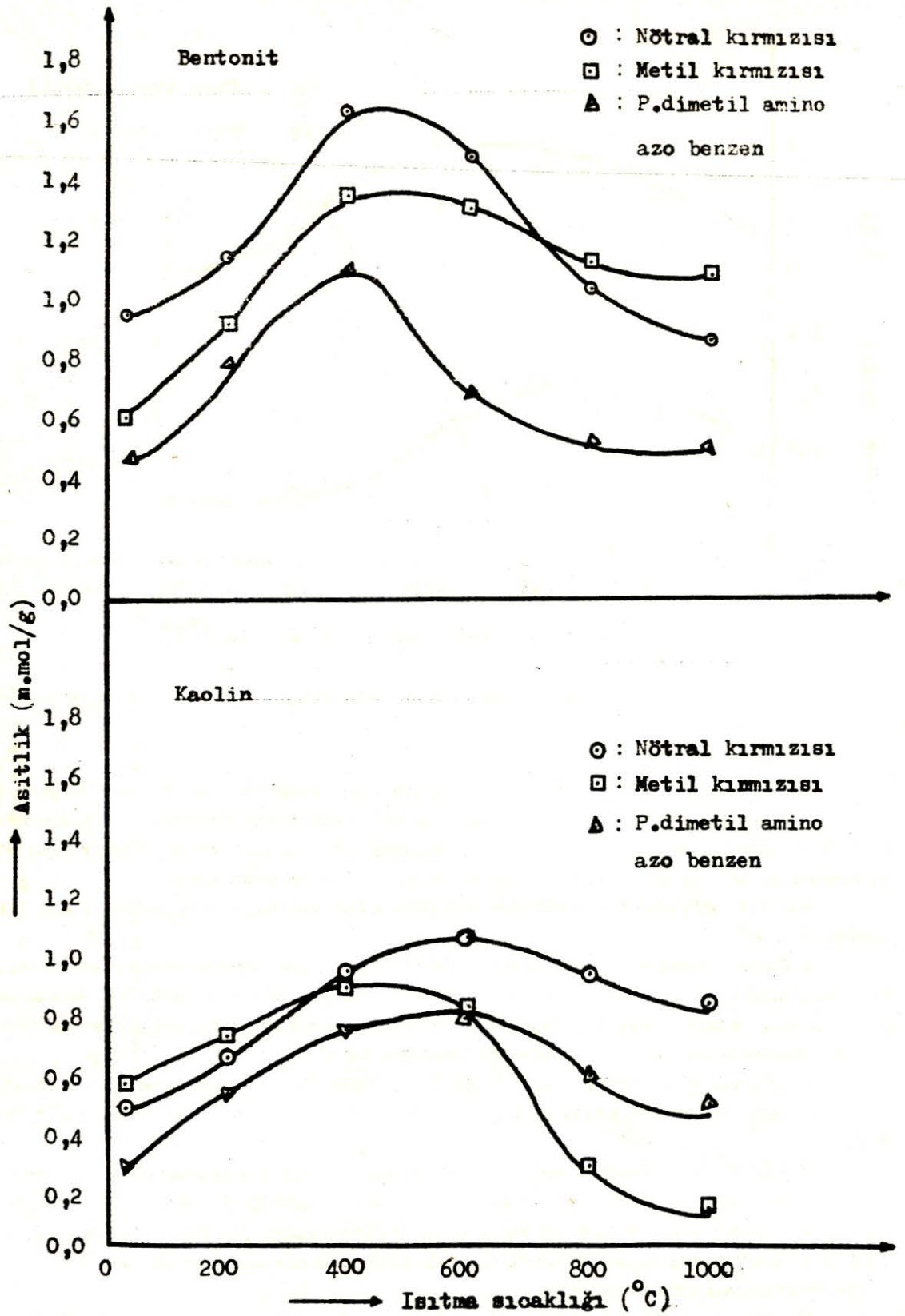
Adsorbanın Cinsi	Başlangıç küt. m_1 (g)	Isıtma sonundaki küt. m_2 (g)	Yüzde Nem
Lületaşı	1,0	0.880	12,0
Bentonit	1,0	0.940	6,0
Alümina	1,0	0.980	2,0
Kaolin	1,0	0.997	0,3
Witcarb 940 8x30	1,0	0.985	1,5
Witcarb 950 18x40	1,0	0.985	1,5
Witcarb 940 14x40	1,0	0.965	3,5
Darco 12x40	1,0	0.950	5,0
Darco KB	1,0	0.802	19,8
Darco S-51	1,0	0.922	7,8
Dowex 1x4	1,0	0.518	48,2

2- Yüzeysel asitliği ve bazlığı: Bir katının asit miktarı, genellikle 1 g katı üzerinde veya 1 m² yüzey alanındaki asit yerlerinin milimol olarak sayısıdır. Kabaca asitlik olarak ta bilinen bu miktar, katı üzerinde adsorplanan bazın miktarı ile ölçülür. Yüzeysel asitliği tayininde genel olarak; bir baz ile titrasyon, kolorimetrik, DTA ve TG, spektroskopik, ESR (UV, IR) ve hidrojen klorür yayma yöntemleri kullanılmaktadır¹.

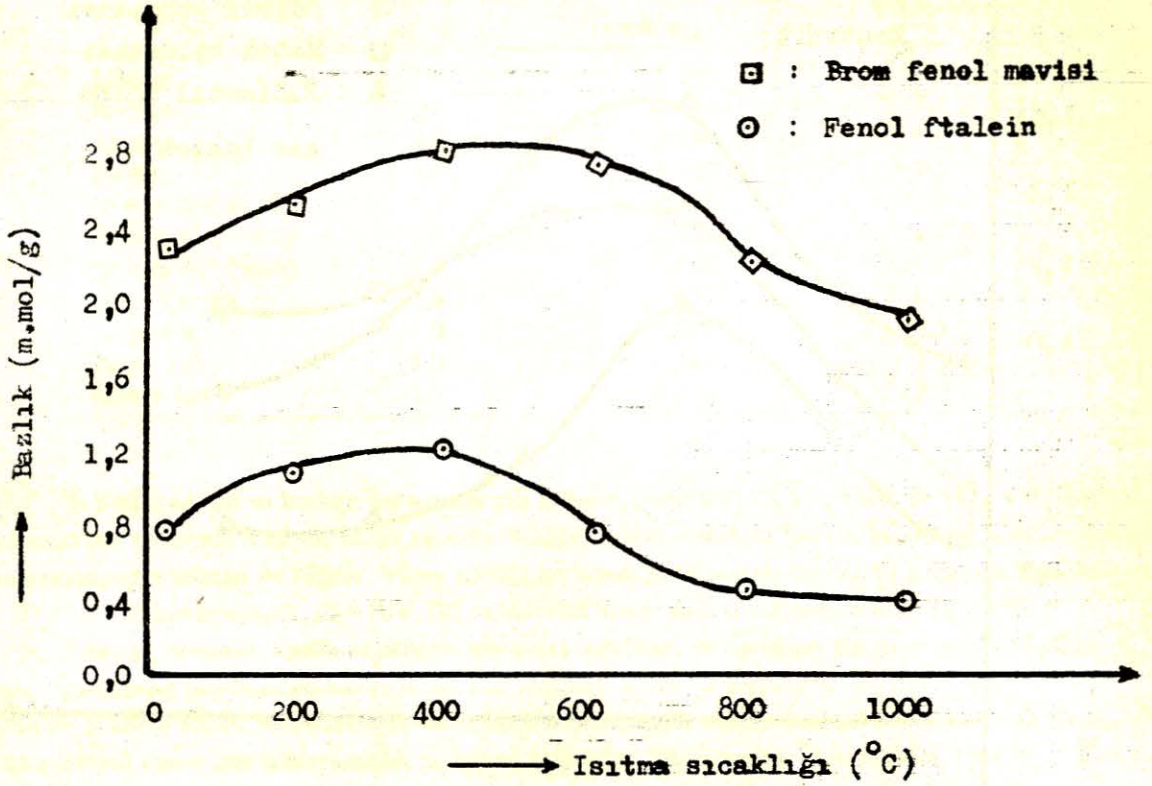
Lületaşı, bentonit, kaolin ve alümina'nın yüzey asitlikleri ve bazlıkları titrasyon yöntemi ile tayin edildi. Adsorbanlar çeşitli sıcaklıklarda ikişer saat ısıtılarak asitlik ve bazlıklarındaki değişimler incelendi. Titrasyon çözeltisi olarak, n-butilamin-benzen çözeltisi ve indikatör olarak ta nötral kırmızısı, metil kırmızısı, para dimetil amino azo benzen asitlik tayininde kullanıldı. Yüzeysel bazlığı tayininde ise, 1N CH₃ COOH-C₆H₆ karışımı titrasyon çözeltisi olarak, fenolftalein ve bromfenol mavisi de indikatör olarak kullanıldı^{2, 3}. (Şekil 1, 2, 3).



Şekil 1 - Lületaşı'nın yüzey asitliği.



Şekil 2 – Bentonit ve kaolin'in yüzey asitliği



Şekil 3 – Alümina'nın yüzey bazlığı.

3- Yüzey Alanı: Katıların yüzey alanlarının ölçülmesinde kullanılan standart metot, bir gazın katı yüzeyinde fiziksel adsorpsiyonuna dayanmaktadır. Genellikle 1 atm. basınç ve normal kaynama noktasında adsorplanmış azot gazı miktarı ölçülür. Katı üzerinde adsorplanmış gaz hacminin ölçülmesiyle yüzey alanının belirlendiği klasik metotta, tamamen camdan yapılmış bir cihaz kullanılmaktadır⁴.

Area-meter adlı cihaz kullanılmak suretiyle lületaşı, bentonit, kaolin ve alüminanın yüzey alanları ölçüldü (Şekil 4).

4- Gözenek hacmi ve gözeneklilik: Bir partikülün gözenek hacmi, ağırlığı bilinen bir örneğin su gibi bir sıvıya atılarak sıvının kaynatılması ile temin edilebilir. Gözeneklerdeki hava böylece çıkarıldıktan sonra örnek kurutulur ve tartılır. Katının ağırlığındaki artma, sıvının yoğunluğuna bölünerek gözenek hacmi bulunur. Doğru sonuç veren bir başka metotta helyum cıva metodudur⁴.

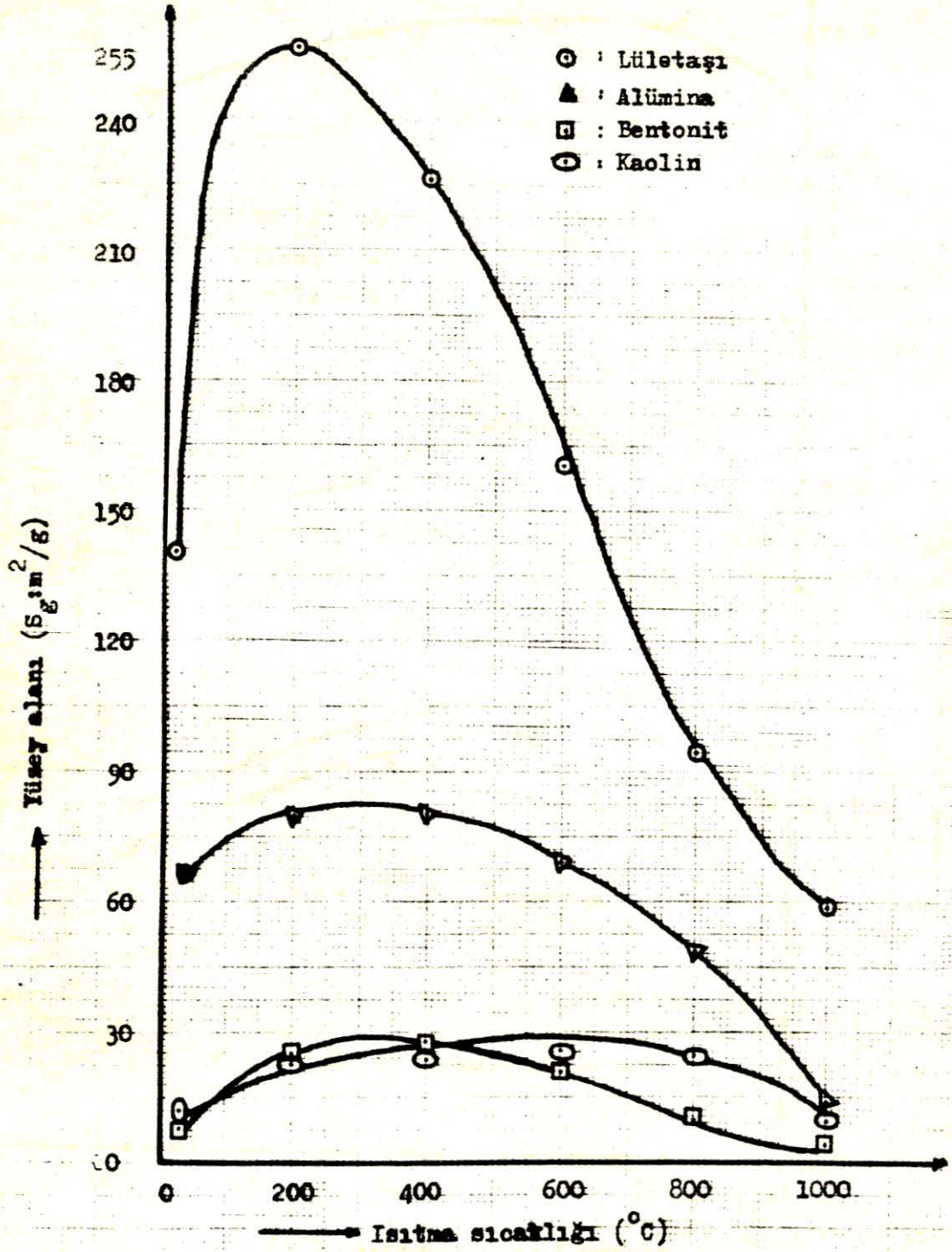
1956 da geliştirilen INNES metodunda ise gözenek hacmi titrasyon yöntemi ile belirlenmektedir⁵.

Lületaşı, alümina, bentonit ve kaolin'in gözenek hacimleri titrasyon yöntemi ile tayin edildi (Şekil 5, 6).

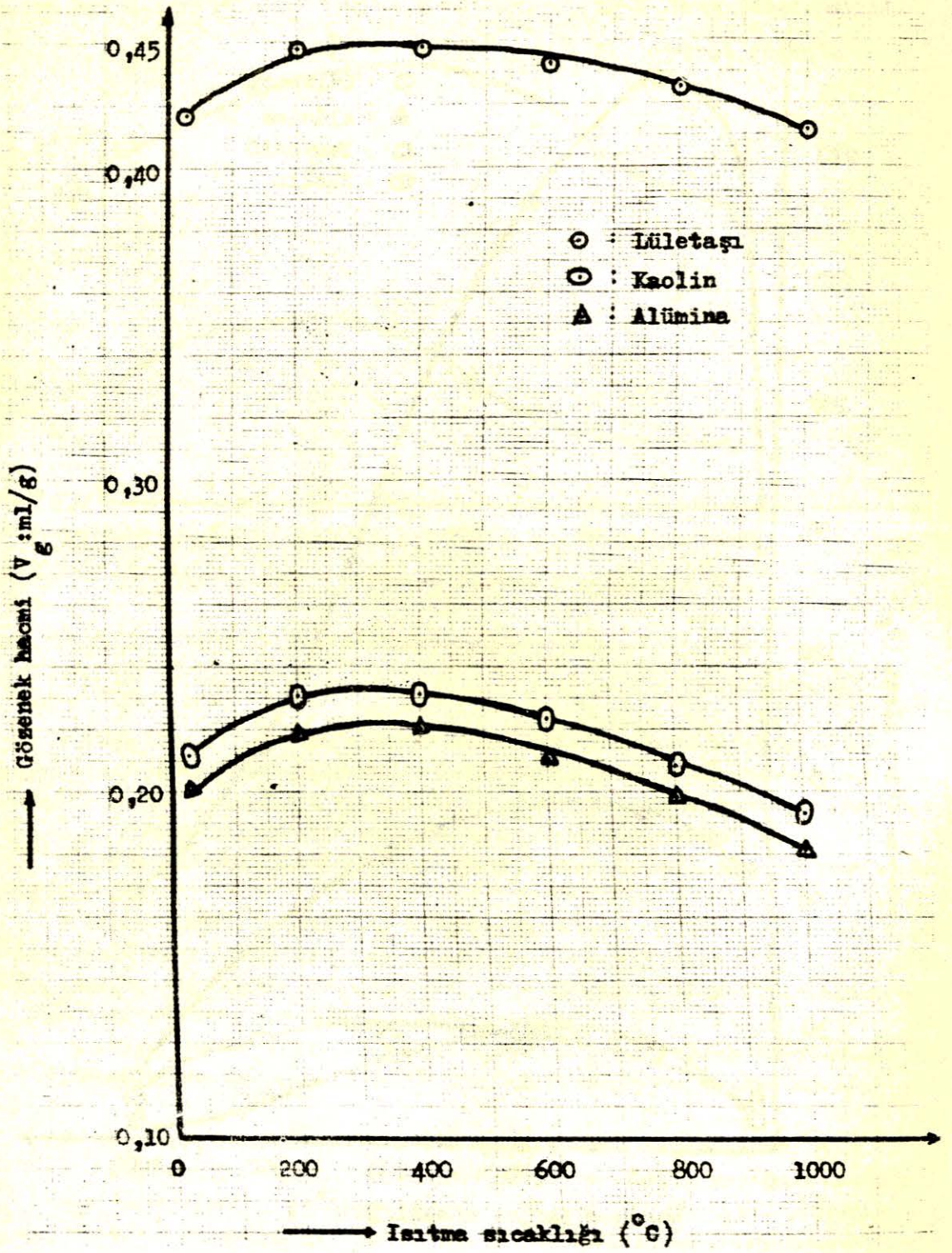
Piknometre ile yoğunlukları ölçülen bu adsorbanların, gözenekliliği de hesaplandı.

5- Adsorbanların DTA eğrileri: Termal analiz metodları, maddenin düzgün ısıtılması ya da soğutulması sırasında maruz kaldığı fiziksel ve kimyasal değişikliklerin meydana getirdiği ısı değişmelerinin izlenmesi ve ölçülmesi esasına dayanır. Bir maddenin hızlı ısıtılması ile reaksiyonların oluştuğu ısı değişmeleri o maddenin tayininde kullanılmaktadır⁶.

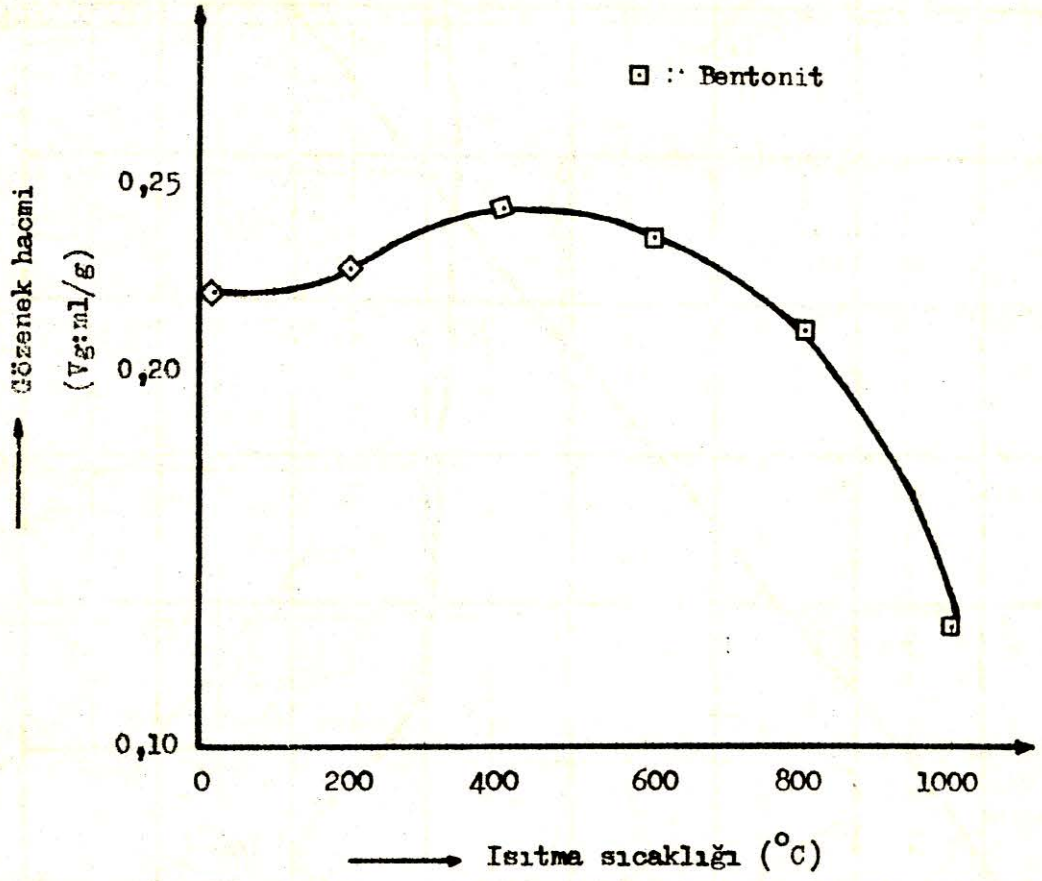
Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsünde, A.D.A.M.E.L. marka, tip (ADT. 63, No. 33) DTA cihazı ile lületaşı, bentonit ve kaolin'in DTA eğrileri alındı (Şekil 7, 8, 9).



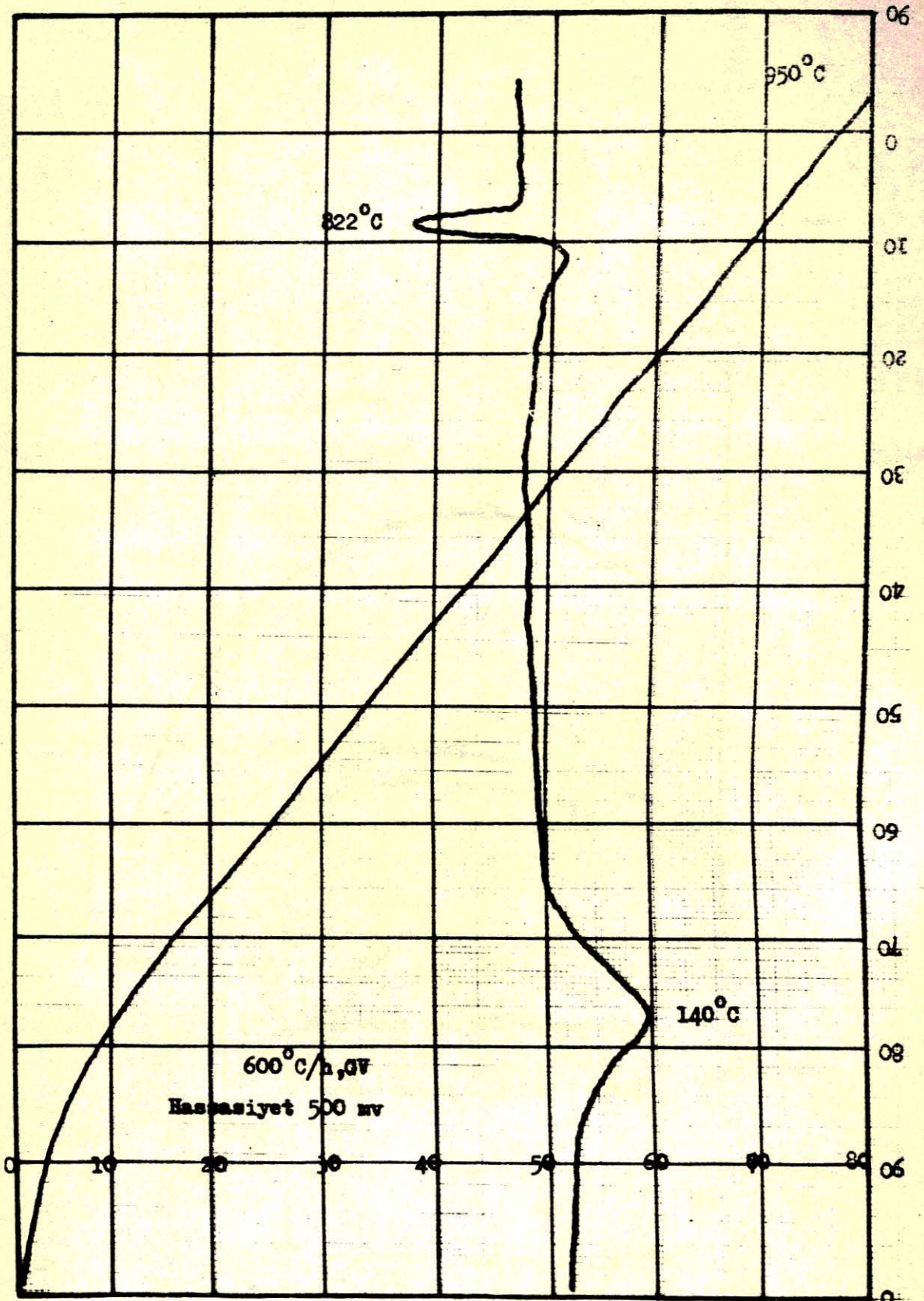
Şekil 4 – Adsorbanların yüzey alanları.



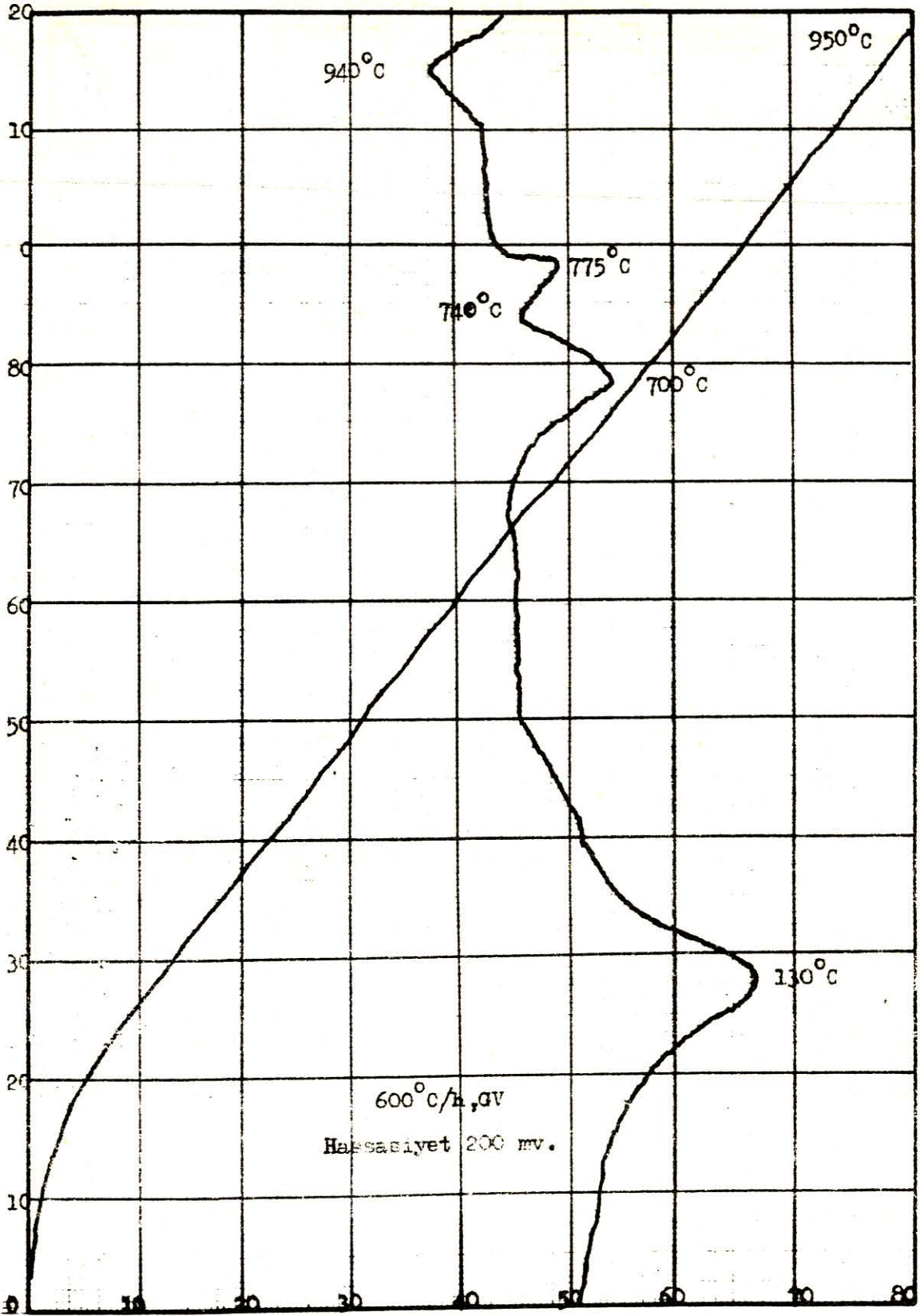
Şekil 5 – Lületaş, alümina ve kaolin'in gözenek hacmi.



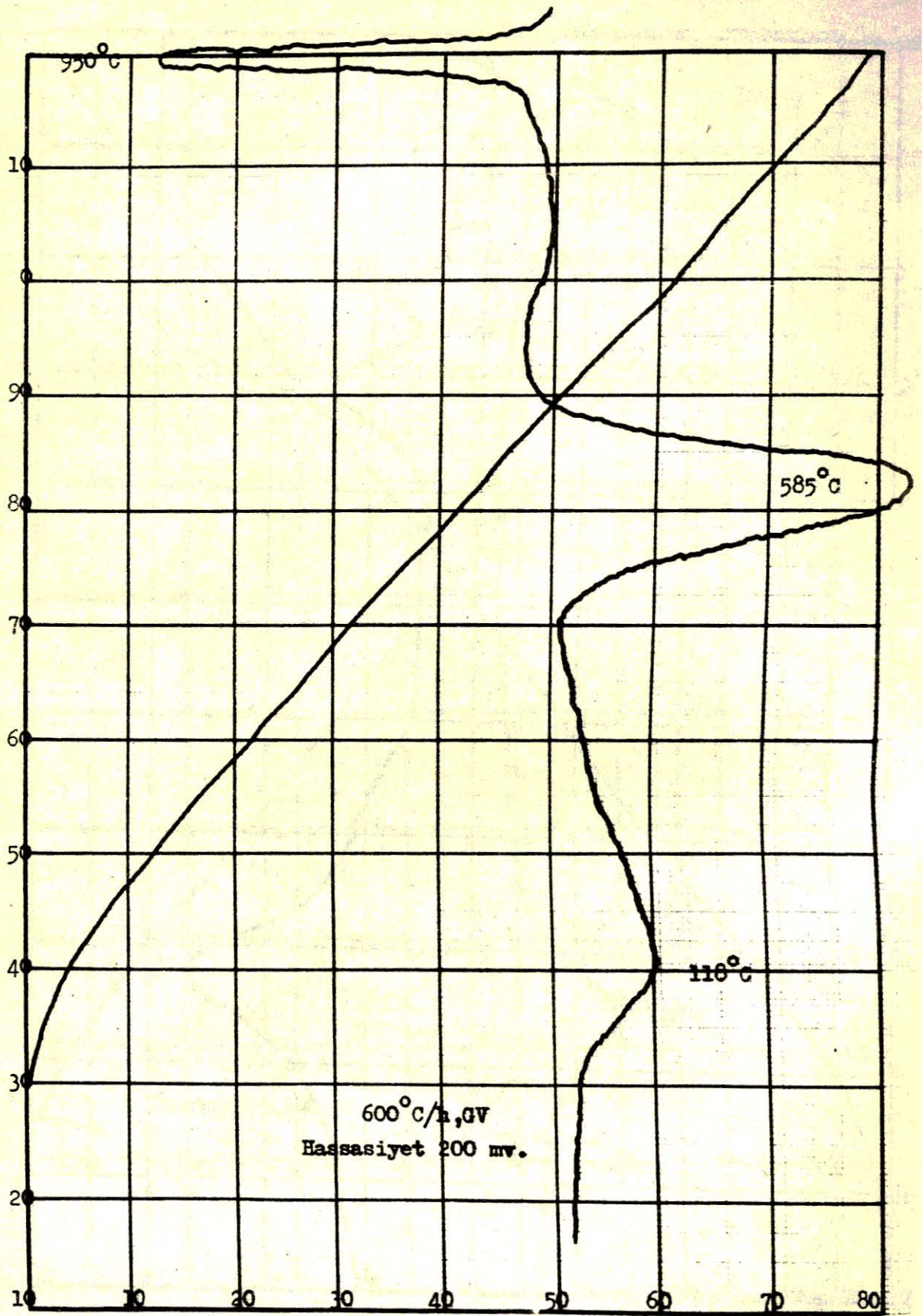
Şekil 6 – Bentonit'in gözenek hacmi.



Şekil 7 – Lületaş'ın DTA eğrisi.



Şekil 8 – Bentonit'in DTA eğrisi



Şekil 9 – Kaolin'in DTA eğrisi

KAYNAKLAR

1. Güler, Ç.; E.Ü. Fen Fak. Dergisi, Seri A, C. II, Sayı. 3, 1978. "Benzoik ve oleik asitlerin n-Butanolla esterleşmesinde katalizör olarak kullanılan bazı metal sülfatlarla oksitlerin yüzey ve ısıl özellikleri."
2. Güler, Ç.; "Katıhal Kimyası Ders Notları" (yayınlanmamış).
3. Erdik, E., Yüksekışık, N. ve diğerleri: Denel Organik Kimya, A.Ü. Fen Fak. Org. Kimya Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara, 1978, s. 24.
4. Smith, J.M.; Chemical Engineering Kinetics, Second Edition, Mc Graw-Hill Kogakuska, Ltd. Tokyo, 1970, s. 288-302.
5. Sarier, N.; E. Ü. Kimya Fak., İzmir, 1982. "Bir seramik hammaddesi olarak kilin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi" (Y. lisans tezi).
6. Turan, Y.; İ.Ü. Fen Fak., İstanbul, 1968, "Diferansiyel Termal Analiz, X-ışını ve elektron mikroskobu ile Kuzeybatı Anadoludaki bazı kil minerallerinin etüdü". (Doktora Tezi).