

## POTTS MODELİ

Potts Model, iki bileşenli Ising modelin genelleştirilmiş halidir.

Her bir spin  $q$  yönelimli

$$\theta_n = \frac{2\pi n}{q} \quad n = 0, 1, \dots, q - 1$$

açısıyla tanımlanmaktadır. En yakın komşu etkileşmeleri sadece aradaki açığa bağlıdır. Hamiltoniyen

$$H = - \sum_{\langle ij \rangle} J (\theta_{ij})$$

ile verilir. Burada  $\theta_{ij}$  i. Ve j. Spinler arasındaki açıdır.

Domb tarafından teklif edilen modele göre

$$J (\theta) = -\varepsilon_1 \cos \theta$$

seçilmiştir. Potts, Kramers-Wannier tipi analiz metodları kullanarak kare örgüde  $q = 2, 3, 4$  için kritik noktaları belirlemiştir. Ancak bu seçimde  $q > 4$  için kritik noktaları bulmak ve modeli genişletmek o zaman mümkün görünmediğinden, modelin şimdilerde

en çok kullanılan versiyonunu oluşturmuştur. Yeni modele göre açı fonksiyonu

$$J(\theta_{ij}) = \varepsilon_2 \delta_{kr}(n_i, n_j)$$

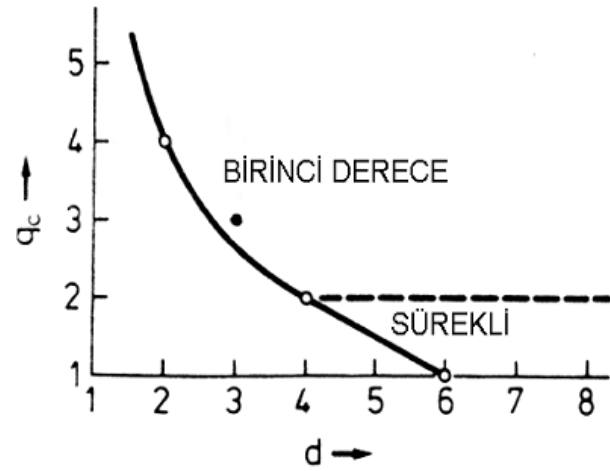
bağıntısı ile verilen model planar potts modeli olup, nu model standar potts modeli olarak bilinmektedir.

$\varepsilon_2 > 0$  durumunda ferromagnetik,

,  $\varepsilon_2 < 0$  durumunda antiferromagnetiktir.

## Kritik sıcaklık

$$K_c = \ln(1 + \sqrt{q})$$



## Potts Modelin Deneysel Uygulamaları

Potts modeli, düzenli-düzensiz (order-disorder) faz geçişi gösteren bir

sistemi tanımlandığından uzun yıllar teorik çalışmaların ilgi odağı olmuştur. Fakat son zamanlarda deneysel çalışmalarda da kullanılabilir bir laboratuvar olduğunun farkına varılmıştır.

Değişik maddeler ve deneysel sistemler ele alınarak çeşitli Potts modeller için tanımlamalar yapılmış ve konu ile ilgili deneyler

gözlenmiştir. Böylece hem teorik olarak, hem de deneysel olarak Potts modelde faz geçişleri anlaşılmaya başlanmıştır.

$q = 2$  (Ising) Sistemleri

Magnetik maddeler basit Ising modeline uymaktadır. En çok bilinen örnekler  $\text{CoCs}_2\text{Br}_5$  ve  $\text{CoCs}_3\text{Cl}_5$

$q = 3$  Sistemleri

Absorlanmış monolayer sistemler

$q = 4$  Sistemleri

$\text{N}_2$  'nin krypton-plated graphite

$\text{O}_2$  'nin nikel yüzeyine absorblanması