

**مشاهده‌ی پذیرفتاری‌ی منفی در مواد فرآالکترونیک**

یک مدل ساده برای فرآالکترونیکها مدل لاندائو-گینزبورگ [1] است، که بر اساس آن بستگی‌ی انرژی‌ی آزاد به قطبش تابع‌ی با یک بیشینه و دُ کمینه است. در نتیجه میدان الکتریکی، که مشتق انرژی‌ی آزاد نسبت به قطبش است، تابع‌ی با یک بیشینه و یک کمینه نسبت به قطبش خواهد بود. این یعنی جاها بی مشتق قطبش نسبت به میدان منفی میشود. این پدیده در هافنیم زیرکنیم اکسید ( $\text{Hf Zr O}_4$ ) دیده شده. در آزمایش، میدان از مرتبه‌ی  $10^8 \text{ V m}^{-1}$  و قطبش از مرتبه‌ی  $0.1 \text{ C m}^{-2}$  بوده [2].

[1] Landau-Ginzburg

[2] Nature **565** 464