

L'effet Meissner (magnétisme et les supraconducteurs)

L'effet Meissner est l'expulsion d'un champ magnétique d'un supraconducteur au cours de sa transition vers l'état supraconducteur. Les physiciens allemands Walther Meissner et Robert Ochsenfeld ont découvert ce phénomène en 1933 par la mesure de la distribution du champ magnétique à l'extérieur supraconducteur d'étain et des échantillons de plomb <fn>Meissner, W; . R. Ochsenfeld (1933). [« Ein neuer Effekt bei der Eintritt Supraleitfähigkeit »](#) .*Naturwissenschaften* . **21** (44) :. 787-788 </fn>. Les échantillons, en présence d'un champ magnétique appliqué, ont été refroidis en dessous de leur température de transition supraconductrice. A une température Inférieure à la température de transition, les échantillons excluent presque tous les champs magnétiques intérieurs. Ils ont détecté cet effet que de manière indirecte, car le flux magnétique est conservée par un supraconducteur: lorsque le champ intérieur diminue, le champ extérieur augmente. L'expérience a démontré pour la première fois que les supraconducteurs étaient plus que des conducteurs parfaits et ont fourni une propriété unique qui définit l'état supraconducteur.

Le diamagnétisme parfait

Supraconducteurs dans l'état Meissner présentent un diamagnétisme parfait, ou superdiamagnétisme, ce qui signifie que le champ magnétique total est très proche de zéro au fond d'eux (beaucoup de profondeurs de pénétration à la surface).

Cela signifie que leur susceptibilité magnétique, $\chi_v = -1$. Les

Diamagnétiques sont définis par la génération d'une aimantation spontanée d'un matériau qui s'oppose directement à la direction d'un champ appliqué. Cependant, les origines fondamentales du diamagnétisme dans les supraconducteurs et

les matériaux normaux sont très différents. Dans les matériaux normaux, le diamagnétisme se présente comme une conséquence directe de la rotation orbitale des électrons sur les noyaux d'un atome induite électromagnétiquement par l'application d'un champ magnétique. Dans superconducteurs le concept du diamagnétisme parfait provient de courants de dépistage persistants qui s'opposent au champ appliqué (effet Meissner); pas seulement le spin de l'orbital.