

Р. В. ТЕЛЕСНИН и Е. Ф. КУРИЦЫНА

О ВЛИЯНИИ РАЗМАГНИЧИВАЮЩЕГО ПОЛЯ НА МАГНИТНУЮ ВЯЗКОСТЬ

(Представлено академиком О. Ю. Шмидтом 24 III 1952)

Предположение о зависимости величины магнитной вязкости от размагничивающего поля образца впервые было высказано В. К. Аркадьевым⁽¹⁾, рассматривавшим изменение намагниченности, происходящее после изменения магнитного поля, как состоящее из двух частей: мгновенно меняющейся невязкой части I_1 и изменяющейся в зависимости от времени вязкой части $I_2 - I_1$, где I_2 — намагниченность при $t = \infty$. Для эллипсоида имеем

$$I' = I_2 - (I_2 - I_1)e^{-bt},$$

где I' — намагниченность в момент времени t ; $b = a \frac{k + x_1 + x_2}{k + x_1}$; x_1 и x_2 — соответственно, невязкая и вязкая восприимчивость вещества; k — коэффициент восприимчивости формы образца, определяемый размагничивающим коэффициентом $N = 1/k$. Таким образом, величина магнитной вязкости должна зависеть от размагничивающего поля, в свою очередь зависящего от геометрических размеров (относительной длины Λ образца).

Однако зависимость вязкости от размагничивающего поля может быть получена значительно проще, исходя из установленного одним из нас⁽²⁾ первого правила магнитной вязкости, согласно которому характеризующее вязкость время релаксации установления нового магнитного состояния прямо пропорционально дифференциальной магнитной восприимчивости и обратно пропорционально абсолютной температуре:

$$\tau = A \frac{\chi_d}{T}.$$

При уменьшении относительной длины Λ дифференциальная восприимчивость образца падает (кривые намагничения идут более полого), что приводит к уменьшению времени релаксации.

Измерения времени релаксации проводились при комнатной температуре по ранее описанной методике^(3,4). Исследовались образцы

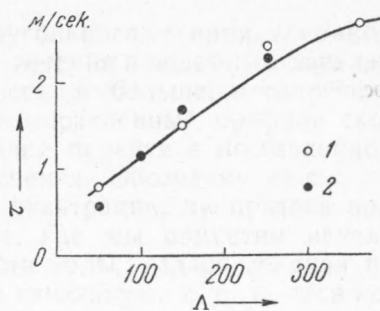


Рис. 1

карбонильного железа, взятые в виде цилиндрических проволок диаметром около 1 мм и относительной длины от 360 до 52.

Результаты представлены на рис. 1, где 1 — измеренные значения времени релаксации, 2 — вычисленные по значениям дифференциальной восприимчивости. Как видим, совпадение достаточно хорошее. Это служит доказательством правильности нашего представления, что вязкость определяется магнитными характеристиками тела, а не вещества, и кривые вязкости должны строиться как функции внешнего, а не внутреннего поля.

Научно-исследовательский институт физики
Московского государственного университета
им. М. В. Ломоносова

Поступило
22 XI 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. К. Аркадьев. Электромагнитные процессы в металлах, ч. II, М.—Л., 1936.
² Р. В. Телеснин, ДАН, 75, № 5 (1950). ³ Р. В. Телеснин, ЖЭТФ, 18, № 11, 970 (1948). ⁴ Р. В. Телеснин, ЖЭТФ, 7, № 1, 117 (1937).

