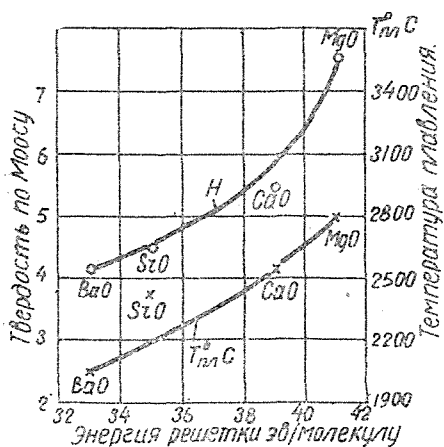




Электрическая прочность, твердость, определенная по шкале Мооса, и температура плавления кристаллов возрастают с увеличением энергии решетки и, следовательно, — устойчивости соединений. Вследствие указанного, между величиной электрической прочности и твердостью, получается простая связь. С увеличением механической устойчивости кристалла, характеризуемой величиной твердости возрастает и его электрическая прочность. С повышением температуры плавления соединений повышается и их электрическая прочность.



Фиг. 2. Зависимость твердости по Моосу и температуры плавления от энергии решетки для оксидов, кристаллизующихся в решетке типа каменной соли

На фиг. 2 изображена зависимость твердости по Моосу и температуры плавления от энергии решетки для оксидов металлов второй группы таблицы Менделеева, кристаллизующихся в решетке типа каменной соли. С увеличением энергии решетки возрастает термическая устойчивость и твердость кристалла.

Исследованиями В. Д. Кузнецова и М. А. Большаниной [2] было показано, что законы изменения сопротивления материалов различным видам деформации под действием различных факторов являются общими для различных видов деформаций. Поэтому следует считать, что устойчивость кристаллов любым видам механического разрушения будет возрастать с увеличением энергии кристаллической решетки. Последовательно возрастанию твердости по шкале Мооса

кристаллов гипса, каменной соли, кальцита, флюорита и кварца соответствует возрастание и их электрической прочности и энергии решетки в таком же порядке. С увеличением твердости в этом ряду кристаллов будут уменьшаться диэлектрические потери.

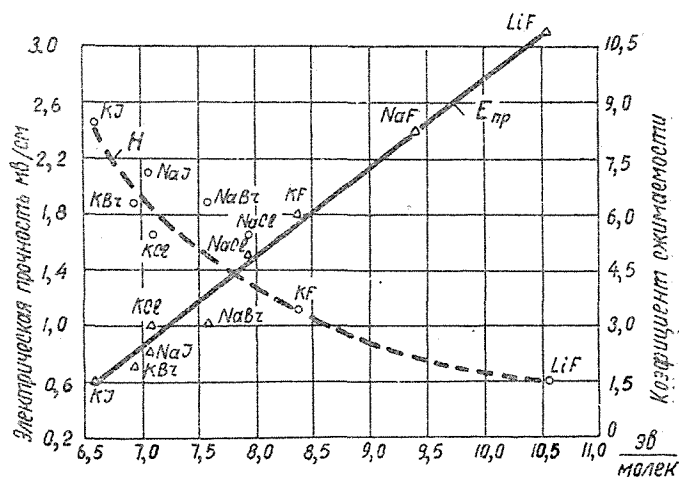
Величина твердости является относительной мерой электрической прочности ионных кристаллов. В этом случае мы подходим к проблеме неразрушающих испытаний материалов. Без испытания материала на пробой можно измерять его электрическую прочность, определяя твердость. Такое измерение производится без разрушения образца. Электрическую прочность затем определяют по соответствующим таблицам пересчета.

На фиг. 3 изображена зависимость электрической прочности и коэффициента сжатия от энергии решетки. Наибольший коэффициент сжатия имеют соединения с меньшей энергией решетки, большей поляризуемостью и с наименьшей концентрацией ионов в единице объема. Кристаллы, обладающие наибольшим коэффициентом сжатия, имеют наименьшую электрическую прочность.

Акад. Н. С. Курнаковым и его школой было показано, что механические свойства и характеристики сплавов (например, давление истечения материала через отверстие, твердость и другие механические характеристики) зависят от состава и являются чувствительными при физико-химических превращениях вещества.

Член-корреспондент АН СССР В. Д. Кузнецов и К. В. Савицкий [6] изучали метод сверления для исследования сплавов. Метод сверления дает относительные значения поверхностной энергии, связанной с энергией решетки. Они показали, что диаметр засверленной лунки закономерно изменяется с изменением состава сплава и в зависимости от диаграммы плавко-

сти. Так, при механической смеси двух компонент диаметр лунки изменяется с составом аддитивно. Если при сплавлении двух компонент образуется непрерывный ряд твердых растворов, то диаметр лунки изменяется по кривой, соответствующей диаграмме плавкости.



Фиг. 3. Зависимость коэффициента сжимаемости  $H$  и электрической прочности  $E_{пр}$  от энергии решетки для кристаллов щелочно-галогенных солей по Моосу

Исследованиями Хиппея, Н. Б. Богдановой и др. показано, что электрическая прочность кристаллов щелочно-галогенных солей закономерно меняется с их составом. Зависимость механических свойств сплавов и электрической прочности смешанных кристаллов от состава является, вероятно, результатом изменения энергии решетки с составом соединения.

Связь между электрической прочностью, термической и механической устойчивостью ионных кристаллов представляется частным случаем существования взаимосвязи между физическими свойствами диэлектриков, определяемой величиной энергии решетки. Связь между различными физическими характеристиками диэлектрика и энергией решетки, установленная экспериментально, должна быть учтена при построении общей теории диэлектриков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Капустинский А. Ф. ЖОХ, 13, 497—503, 1943. Барков С. А. ЖОХ, 19, 991—994, 1949. Акад. Ферман А. Е. Геохимия, том 3, ОНТИ, 1937.
2. Кузнецов В. Д. Физика твердого тела, т. II, стр. 732. Томск, 1941. Воробьев А. А. и Завадовская Е. К. ДАН, 81, 3, 375—377, 1951.
3. Воробьев А. А. и Водопьянов К. А. ДАН, 94, 3, 429—432, 1954.
4. Курнаков Н. С. и Вржесневский И. В. ЖРФХО ч. хим. 43, 1932—1936, 1911.
5. Курнаков Н. С. и Жемчужный С. Ф. ЖРФХО ч. хим. 38, 49—53, 1906.
6. Кузнецов В. Д. и Савицкий К. В. Труды Сибирского физико-технического института, 5, 175—194, 1939.