б) *Явление остаточного заряда и диэлектрическая вязкость.* Так называется явление, заключающееся в следующем. Если зарядить конденсатор, металлические обкладки которого непосредственно соприкасаются с промежуточным твердым или жидким диэлектриком, и затем разрядить этот конденсатор, соединив на короткое время его обкладки проводником, то через некоторое время обычно ока­зывается, что обкладки его вновь заряжены, так что его можно

225

вторично разрядить, опять соединив обкладки, и т. д. Этот опыт прак­тически можно воспроизводить много раз, пока, наконец, конденса­тор не разрядится окончательно. Одним словом, при первом раз­ряде не весь заряд конденсатора разрядился. Некоторая часть сохра­нилась, и этот *остаточный заряд* освобождается лишь постепенно, Наблюдается и обратное явление. После заряжения конденсатора разность потенциалов между его обкладками постепенно начинает уменьшаться, если только обкладки после заряжения немедленно изолируются от всякого соприкосновения с внешним генератором электрической энергии. При этом разность потенциалов ассимптотически приближается к некоторой предельной величине. Явление это отнюдь не связано с проводимостью диэлектрика и может на­блюдаться в случае наилучших изоляторов.

Максвелл рассматривал явление остаточного заряда как резуль­тат упругого последействия при электрических деформациях в диэлектрике. Он пришел к заключению, что остаточный заряд может образоваться только в том случае, если диэлектрик неоднороден. Этот вывод подтверждается позднейшими исследованиями с возможно чистыми и однородными диэлектриками. Так было найдено, что чистые кристаллы кварца почти не дают, а исландский шпат совсем не дает остаточного заряда. Так же не наблюдается это явление и в случае чистых изолирующих масел, взятых в виде однородного слоя; однако, остаточный заряд обнаруживается в случае, если ди­электрик состоит из ряда слоев различных изолирующих масел. Следует обратить внимание на то обстоятельство, что сотрясения диэлектрика, когда он находится в электрическом поле, способствуют увеличению остаточного заряда. Наоборот, в процессе разряда со­трясения ускоряют освобождение скрытого заряда. Все это в высо­кой степени напоминает влияние сотрясений на магнитное состояние ферромагнитных материалов (см. § 39) и, повидимому, свидетель­ствует о том, что в процессе

образования деформации электриче­ского смещения в диэлектрической материальной среде имеют место действительные смещения каких-то элементов материи. Весьма воз­можно, что к остаточной электрической деформации, как было бы правильнее назвать разбираемое явление, имеет непосредственное отношение то движение ионов в диэлектрике, которое в послед­нее время было предметом обстоятельного изучения со стороны А. Ф. Иоффе.

По существу, описываемое свойство остаточного заряда должно быть рассматриваемо как проявление *диэлектрической вязкости* вещества, выражающиеся в том, что величина электрического сме­щения *D,* соответствующая данному значению электрической силы *Е,* устанавливается не сразу, а достигается лишь с течением времени, ассимптотически, в связи с какими-то задерживающими факторами, обусловливаемыми природою данного диэлектрика. В этом отношении есть много общего с магнитной вязкостью (см. § 41). Подобное сходство, повидимому, обусловливается тем, что в обоих случаях материальная среда принимает самое интимное участие в явлениях, происходящих в пространстве во время образования в нем поля

226

(магнитного или электрического). Существование диэлектрической вязкости является одною из основных причин тех затруднений при определении , о которых было выше упомянуто. Практически это свойство вязкости приводит, между прочим, к тому, что емкость обычных конденсаторов с твердыми диэлектриками уменьшается по мере повышения частоты, с которою производится перезаряжение. И это обнаруживается особенно резко в случае явно неоднородных диэлектриков. Так, например, в одном опыте Эйслера емкость кон­денсатора с парафинированной