Вода – чувствительный детектор слабых бытовых электромагнитных полей

С.Н. Новиков

Московский институт электронной техники (Технический университет)
Россия, 124498, Москва, Зеленоград, проезд 4806, дом 5, viktor118@mail.ru

(Получена 16 ноября 2010; опубликована 15 января 2011)

Исследованы кинетические кривые работы выхода электрона на пробниках Si (100) $\varphi=f(\tau)$, где τ – время наблюдения. Показано, что вода, сорбированная на поверхности кремния, изменяет свою структуру под действием слабых (бытовых) радиополей (телевизионного излучения).

Жизнь современного человека проходит в условиях непрерывных переходов из одного электромагнитного поля в другое. При этом воздействию подвергаются не только основные материалы устройств, которыми пользуются люди, но также и организм человека. В целом, эта ситуация вызывает естественную тревогу у общества, свидетельством чего являются дискуссии в многочисленных средствах массовой информации, использующие драматические выражения вроде «Россию накрыло электрическим смогом» [1].

Литература по биофизике, биохимии и медицине изобилует исследованиями, посвященными этому вопросу. Поскольку организмы состоят в основном из воды и водных растворов, то понятен повышенный интерес к изменениям в свойствах воды, которыми сопровождается ее взаимодействие с электромагнитным полем.

Пары воды при комнатной температуре вездесущи. Даже в высоковакуумных установках они присутствуют вплоть до остаточного давления $\sim 10^{-10}$ мм.рт.ст.[2].

Наиболее замечательным свойством молекулы воды является ее полярность. В таблице 1 показаны величины дипольных моментов молекул наиболее распространенных газов, составляющих воздушную атмосферу.

Таблица 1. Дипольные моменты газов, содержащихся в атмосферном воздухе [3].

Газ	Формула	Дипольный момент $\times 10^{18}$ ед CGSE
Аргон	Ar	0
Водород	H ₂	0
Кислород	O ₂	0
Азот	N ₂	0
Двуокись углерода	CO ₂	0
Вода	H ₂ O	1.83

Как видно из таблицы, в воздухе лишь молекула воды обладает уникальным сочетанием свойств: высоким дипольным моментом и широкой распространенностью в природе.

Наличие значительного дипольного момента позволяет анализировать поведение воды в объектах живой и неживой природы, используя ее влияние на работу выхода электрона (РВЭ). Известно, что сорбция на поверхности твердых тел сильно изменяет РВЭ

исследуемых объектов (эффект Шоттки). Поэтому кинетические зависимости $\varphi=f(\tau)$ (где φ – средняя РВЭ, τ – время наблюдения) целесообразно использовать как чувствительный метод исследования. Метод РВЭ неоднократно применялся различными авторами для исследования разнообразных физических явлений (фазовые превращения в сплавах, прочность металлов и сплавов, контроль масел и топлив, вопросы износа и трения, коррозионные процессы и т.д.) [4]. По мнению автора – в основе всех перечисленных исследований лежит влияние сорбированных паров воды на РВЭ соответствующего объекта.

В настоящей работе делается попытка выявить воздействие слабого (бытового) электромагнитного поля на структуру воды с помощью метода кинетических кривых РВЭ.

1. Экспериментальная часть

В качестве пробников для измерения РВЭ, т.е. твердых тел, химически инертных к H_2O в условиях опыта, использовались образцы монокристаллического кремния Si (100) n-типа размером 1.0x3.0x0.03 см, вырезанные из одной и той же технологической пластины (диаметром 10 см), полированной с двух сторон.

В качестве сорбата применялась дистиллированная вода.

Измерения работы выхода электрона φ на образцах кремния проводили по методу статического конденсатора с ионизированным промежутком (СКИП), описанному в [5].

Методика исследования заключалась в следующем. Пробники – образцы Si (100) находились в равновесном состоянии при атмосферных условиях (влажность 60%). Их величины φ (средние по образцу с шагом ~ 0.5 см) контролировали в течение длительного времени τ (более 20 суток). Таким образом, была получена кинетическая зависимость $\varphi=f(\tau)$ в атмосферных условиях, которая на *рис.1* показана в виде штрих-пунктирной прямой.

Одновременно, аналогичные образцы Si (100) были помещены в бьюксы (объем 10 см³) под слой дистиллированной воды. Величины φ для этих образцов измеряли во времени, периодически вынимая их из бьюксов и удаляя избыток воды с помощью фильтровальной бумаги. Кривая $\varphi=f(\tau)$ для таких образцов имела характер убывающей во времени функции (см. [6]). На *рис.1* приведены точки для трех идентичных пробников Si (100). Время наблюдения за этими образцами, находившимися под слоем воды составляло 7 суток, после чего бьюксы помещали на расстоянии ~ 10 см перед экраном работающего бытового телевизора («Рубин») в течение 10 суток. При этом величина РВЭ извлеченных из воды образцов измерялась периодически описанным выше методом. Кинетические кривые резко изменили свой ход после помещения в поле телевизора. Полученные таким образом кинетические кривые $\varphi=f(\tau)$, иллюстрирующие чувствительность воды к телевизионному излучению приведены на *рис.1*.

Приведенные выше оценки величины энергии, вызывающей эффект Шоттки на Si (100) указывают на то, что вода может рассматриваться, как чувствительный детектор очень малых (бытовых) электромагнитных полей.

Литература

1. «Комсомольская правда», 2010, 1-8 июля, С.17.
2. R.L. Wells, T. Fort // Surf. Sci., 1972, V32, №3, P.543.
3. О.А. Осипов, В.И. Минкин, А.Д. Гарновский «Справочник по дипольным моментам», М., 1971, С.28.
4. Х.И. Ибрагимов, В.А. Корольков «Работа выхода электрона в физико-химических исследованиях», 2002, №5, С.81.
5. С.Н. Новиков, С.П. Тимошенко // Изв. вузов. Электроника, 2000, №5, С.81.
6. С.Н. Новиков, А.И. Ермолаева, С.П. Тимошенко // Квантовая магия, 2009, Т6, В.4, С.4169.
7. С.Н. Новиков, С.П. Тимошенко // Ж.Ф.Х., 2010, Т84, №7, С.1394.
8. R. Arani, J. Vono, G. Preparata // Int. Jour. Mod. Phys. B., 1995, V.9, №15, P.1813.
9. Физические величины, Справочник, М., Энергомашиздат, 1991, С.568.