

**ГАЗОРАЗРЯДНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ –
ПЕРСПЕКТИВЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И
КАЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ВЕЩЕСТВ В ЖИДКОФАЗНЫХ РАСТВОРАХ
И СМЕСЯХ**

Шеин А.А., Хлебный Е.С., Кершенгольц Б.М.
*Институт северного луговодства АН РС (Я),
Якутск*

Метод газоразрядной визуализации (ГРВ) основан на вторичном излучении (в том числе видимой области) при действии на вещественный объект коротковолнового, миллисекундного электромагнитного импульса, усиленного газовым разрядом с визуализацией спектра вторичного излучения за счет компьютерной обработки данных.

С помощью ГРВ-камеры Короткова исследовано влияние физических (геомагнитных и кратковременных колебаний, фильтрации) и химических (неорганические соли, информационные и неинформационные биополимеры, спирты) факторов на степень структурирования надмолекулярных кластеров воды. Сформулирована и подтверждена гипотеза о связи параметров Кирлиановского излучения со степенью структурирования жидкофазных систем на надмолекулярном уровне. Среди полученных результатов следует выделить наиболее значимые.

Исходная степень структурированности воды определяет возможность влияния на ее структуру дополнительных (физических и химических) воздействий. По изменению степени структурированности воды (интенсивности ее Кирлиановского излучения) можно регистрировать проявления геомагнитных изменений и действие высокоэнергетических квантов и частиц (предположительно космического или природно-радиационного происхождения).

Хроническое (геомагнитный фон) действие полей влияет на воду по-разному: в дни с умеренной геомагнитной бурей значения интенсивностей (площадей) свечения $S_{\text{воды}}$ равны нулю, что связано с сильным влиянием электромагнитных полей, полностью деструктурирующих воду. По мере уменьшения геомагнитных возмущений наблюдается увеличение интенсивностей свечения (степени структурирования). Причем при небольшом геомагнитном возмущении интенсивность свечения, в целом, выше, чем при отсутствии заметных геомагнитных возмущений.

Вода, подобно синергетической самоорганизующейся системе, способна переструктурироваться под воздействием физических факторов в более стабильное состояние. Предполагается, что кластеры воды несут в себе информацию о предыдущих воздействиях, и даже после резкого воздействия излучениями высокой интенсивности вода восстанавливает свою структуру.

В экспериментах с предварительным пропуском воды через ультрафильтры определены размеры ее относительно устойчивых кластерных образований (5, 22, 1200 нм) и частоты их колебаний друг относительно друга ($1000-3000 \text{ сек}^{-1}$), а также соответствующие характеристики водно-этанольных кластеров, образующихся в 40%-ной водно-этанольной смеси (5, 100 и 800 нм; $9000-18000 \text{ сек}^{-1}$; для сравнения частоты

колебаний молекул воды друг относительно друга $10^8-10^{11} \text{ сек}^{-1}$).

Степень структурирования воды в истинных растворах неорганических солей нелинейно зависит от их концентрации и определяется природой соли. Например, в 10^{-4} н. растворах – квадратом заряда и квадратичным корнем из радиуса иона. По-видимому, введение электролита (ионов) в структуру воды вызывает переструктуризацию ее надмолекулярных кластеров в направлении большей упорядоченности и увеличения стабильности, до тех пор (до такой концентрации ионов) пока вся вода не будет связана в более прочные, ион-ориентированные кластеры.

Подтверждено образование принципиально новой структурной фазы в 40%-ной водно-этанольной смеси (4 молекулы воды на 1 молекулу этанола).

Технические науки

**ОБ ОДНОМ МЕХАНИЗМЕ ВЛИЯНИЯ
КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ НА ПРОЦЕСС
ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ**

Баззаев С. А., Никитенкова Е. В., Чукин В. В.
*Российский Государственный
гидрометеорологический университет,
Санкт-Петербург*

Капли воды в переохлажденном состоянии представляют собой систему, находящуюся в квазиравновесном состоянии. Для осуществления перехода из жидкого состояния в кристаллическое, необходимо образование ледяного ядра в капле, чтобы система смогла преодолеть существующий потенциальный барьер. Существуют два механизма образования ледяных ядер: гомогенный и гетерогенный. При гомогенном механизме ледяные ядра образуются непосредственно из молекул воды, образующих кластеры со структурой, аналогичной структуре льда. Спонтанное образование кластеров становится заметным только при очень низких температурах (ниже -35°C). При гетерогенном механизме происходит образование ледяных ядер на поверхности частиц примеси, активизирующихся внутри капли или попадающих в каплю из окружающей среды.

В данной работе предполагается существование гомогенного механизма замерзания переохлажденных капель в результате появления ионов в каплях под действием частиц космических лучей. Действительно, образование ледяных ядер на ионах энергетически выгоднее, чем спонтанное образование в результате флуктуаций параметров системы. Замерзание переохлажденных капель под действием частиц космических лучей не зависит от температуры, а зависит только от интенсивности потока частиц, размера капель и времени пребывания капли в переохлажденном состоянии. Поскольку вероятность гомогенного замерзания в результате попадания частицы космических лучей пропорциональна площади поперечного сечения капли, а вероятность замерзания гетерогенным путем пропорциональна объему капли, то, как показали расчеты, при температуре -15°C капли с радиусом менее 10 мкм будут преимущественно замерзать под действием космических лучей, а капли более 30 мкм пре-