

# **Информационный перенос в гомеопатических препаратах**

**Луис Рэй, Louis REY, Ph.D.\***

2 Chemin de Verdonnet CH 1010 LAUSANNE ( Switzerland )

и

Aerial-CRT. Parc d'Innovation, B.P. 40443 , F – 67412 ILLKIRCH Cedex France

Причина сложного восприятия гомеопатии «классической» наукой состоит в том, что при высоких разведениях в растворе не остается следов исходного вещества. Поэтому утверждается, что никаких особенностей у этих растворов быть не может, и они не отличаются от исходного раствора. В то же время несколько веков развития гомеопатии показали ее клиническую эффективность и выраженную индивидуальность препаратов. Это противоречие давно толкало исследователей в области физики и химии к поиску методов демонстрации особенностей гомеопатических средств. В этой работе я не даю обзор того, что было сделано в этой области, но лишь привожу примеры нескольких работ в области физики.

## **Вода: странное аномальное вещество**

Процесс начинается с воды, универсального вещества, обладающего наиболее простой формулой, но и аномальными свойствами. В жидком состоянии молекулы воды притягиваются друг к другу, образуя всевозможные структуры благодаря способности образовывать сильные связи между двумя водородными концами и кислородным «ядром». Однако, эти связи постоянно перестраиваются, сохраняя конфигурацию в течение долей пико-секунд. Некоторые авторы, как Мартин Чаплин (Martin Chaplin) и Растум Рой (Rustum Roy) считают, что водородные связи могут приводить к образованию кластеров до 200 молекул, которые постоянно распадаются и возникают вновь. Внутри кластера действуют водородные связи, друг с другом кластеры могут быть связаны силами Ван-дер-Вальса. Другими словами, вода это не гомогенная структура, а динамический ансамбль олигомеров, полимеров и кластеров, находящихся в постоянном движении, зависящем от температуры, давления, магнитных и электрических полей. Имеющиеся в воде примеси, естественно, играют существенную роль, но при последовательных разведениях свойства раствора определяются его структурой.

## **Физические методы исследования высоких разведений**

В основном используются методы исследования трехмерной структуры воды.

- ✦ УФ, видимая и ИК спектроскопия была использована группой Растум Роя, которые показали, что спектры разведений 6C, 12C и 30C отличаются от спектров исходного растворителя.
- ✦ Те же авторы показали, что при Рамановской спектроскопии хорошо разрешимые пики исходного вещества присутствуют при разведениях 30C и они различны для *Nux vomica* и *Natrium muriaticum*.
- ✦ Новая технология Газоразрядной Визуализации (ГРВ) была использована группой Айрис Белл (Iris Bell) для демонстрации специфики разведений 3C для *Pulsatilla* и *Lachesis*. Была показана особенность ГРВ спектров для этих разведений в сравнении с исходным раствором.
- ✦ ЯМР был использован многими авторами, в ряде случаев был зафиксирован специфический сигнал, хотя и на пределах чувствительности.
- ✦ Принципиально иной подход был использован Витторио Эйа (Vittorio Elia) который выявил «диссипативные структуры» в растворах высоких разведений используя комбинацию калориметрического и резистивного измерений. Эти результаты показали, что существует механизм старения растворов, приводящий к их трансформации во времени.

## Термолюминесценция

Идея нашей работы была уйти от жидкой фазы путем быстрого замораживания. Гипотеза заключалась в том, что неоднородности в жидкости будут приводить к дефектам льда при контролируемом замораживании. Для исследования гетерогенной твердой структуры мы решили активировать ее облучением при температуре жидкого азота (77 К) возбуждая образования метастабильных радикалов в твердой фазе, электронов и дырок на разных энергетических уровнях, называемых ловушками. Ожидалось, что в этом процессе «дефекты» будут играть определяющую роль. Ловушки остаются стабильными при 77 К, но при контролируемом поступлении термоэнергии, они высвобождаются, одна за другой, в результате последовательных рекомбинаций, давая вспышки света, так называемая низкотемпературная термолюминесценция. Ожидалось, что свечение будет зависеть от структуры исходной жидкости. В исследования мы использовали различные источники облучения: Рентген,

гамма лучи, электронные пучки различной энергии и разработали специальные спектрографы от УФ до ИК диапазона с использованием фотоумножителей и ПЗС матриц.

В первой серии экспериментов мы работали с исходным растворителем – водой - и обнаружили, что чувствительность существенно выше при использовании тяжелой воды вместо обычной, скорее всего благодаря ограничению подвижности атомов дейтерия по сравнению с атомами водорода. Мы обнаружили два пика термолюминесценции льда при 117 К и 168 К. Их эмиссионные спектры принципиально отличались, низкотемпературный пик имел две полосы излучения 345 нм и 665 нм, высокотемпературный пик имел 4 полосы: 448 нм, 483 нм, 523 нм и 575 нм, по типу краевого спектра Эвлес-Крюгера (Ewles-Kröger).

Было показано, что абсолютная и относительная интенсивность этих пиков зависит от дозы облучения и, в определенных пределах, от типа облучения, при этом время облучения варьировалось от секунд для электронных пучков до нескольких часов для гамма пучков.

В то же время было показано, что эти пики имеют комплексный характер. Благодаря математической обработке, проведенной профессором Раджикишор Гартиа (Rajkishore Gartia) из университета в Манипуре, Индия, их можно представить как набор индивидуальных компонентов, имеющих хорошо определяемые термодинамические параметры. Иными словами, каждый пик термолюминесценции определялся набором параметров, связанных с исходным раствором.

С приятным удивлением мы обнаружили, что низкотемпературная термолюминесценция – это чувствительный метод исследования, что было показано на коллоидных растворах алюминия высокого разведения. На следующем этапе мы исследовали дихромат калия, хлорид соды и хлорид лития, растворенные в D<sub>2</sub>O. Для дихромата калия эксперименты, проведенные вместе с Ильзе Мучиш (Ilse Muchitsch) и Михаилом Фрассе (Michael Frass) показали, что параметры спектров кардинально отличались от спектров тяжелой воды. При переходе от разведения C3 к C24 сигнал второго пика пропорционально уменьшался. Результаты, опубликованные в 2000 году, привели нас к убеждению, что высокотемпературный пик может быть связан со структурой водородных связей, мы изучали растворы хлорида лития, который известен своей способностью разрушать водородные связи. Эксперименты подтвердили этот факт, так что при переходе от низких к высоким разведениям сигнал для хлорида лития на 170 К увеличивался, в отличие от его поведения для дихромата калия. Это наблюдение подтвердилось для хлоридов соды и лития при C15 разведении.

Таким образом, можно утверждать, что нет никаких сомнений, что растворы высокого разведения, даже ниже числа Авогадро, принципиально отличаются от растворителя, специфично в зависимости от растворяемого вещества. Следовательно, утверждения гомеопатов, которые они делали в течение столетий, можно считать полностью обоснованными.

## **Принципиальный момент: потенцирование и влияние газовой фазы**

На этой стадии, тщательно изучив процесс приготовления гомеопатических растворов, мы увидели, что принципиальным является потенцирование, то есть интенсивное встряхивание раствора. Многие ученые и клиницисты уже пришли к этому выводу, так как непотенцированные растворы не обладали биологическим и терапевтическим эффектом. Интенсивное механическое встряхивание вызывает очень высокое внутренне локальное давление, возможно порядка тысяч бар, что влияет не только на структуру раствора, но и на характер его взаимодействия со стенками. В то же время это приводит к сильному перемешиванию газовой фазы, присутствующей в растворе и образованию большого количества микро-пузырьков, некоторые из которых имеют суб-микронные размеры. Мы решили провести потенцирование в контролируемой атмосфере, как при высоком давлении, так и в вакууме.

Мы сконструировали специальный сосуд с вибрирующим электродом, к которому могли подключаться как баллоны со сжатым газом, так и вакуумная камера. Мы работали с кислородом и азотом, сравнивая результаты с потенцированием в воздухе.

Мы обнаружили для растворов  $D_2O$ , что вакуум подавляет пик № 2, демонстрируя негативный эффект на водородные связи, в то время как кислород и аргон при 15 бар усиливают структуру водородных связей по сравнению с атмосферным потенцированием, аргон несколько сильнее, чем кислород. Похожие результаты были получены с раствором хлорида лития C15. Во всех случаях этот эффект был весьма долговременным, так как мы обнаружили его в растворах, которые хранились несколько недель, и даже месяцев, что свидетельствует о долгой жизни газовой фазы в растворе.

## **Нано-пузыри и «пузырьковые камни»**

Полученные результаты привели нас к заключению, что значительная часть газа может оставаться в растворе в виде стабильных нано-пузырьков. Известно, что в большинстве жидкостей, даже в стабильной стоячей воде, существует определенное количество нано-пузырьков из-за Броуновского движения. Похоже, что эти газовые включения несут электрический заряд, что было показано А.Ф. Бункиным. По его модели, чтобы уравновесить внутреннее давление в пузырьках (более 100 бар) из-за высокого поверхностного натяжения, нано-пузырьки стабилизируются многослойной адсорбцией ионов на их поверхности, которые создают отрицательное давление благодаря взаимному отталкиванию. Поэтому Бункин назвал их «пузырьковые камни - bubblestones». Можно также предположить, что эти нано-пузырьки образуют внутри жидкости большую «внутреннюю поверхность» которая может достигать десятков  $\text{м}^2/\text{см}^3$  и играть важную роль в поведении жидкости.

Также возможно, что эти нано-пузырьки покрывают изнутри стенки сосуда, что было показано Джеймсом Тиррелом (James Tyrrrell) с использованием атомной микроскопии. Пузырьки сидят как «блинчики» на гидрофобной поверхности стекла. Могут ли эти устойчивые нано-пузырьки обмениваться местами с находящимися в объеме, неизвестно, но вполне вероятно.

## **Возможность взаимодействия сосуда и раствора: «кремниевая гипотеза» Аника**

Этот раздел представляет еще один момент, который может иметь прямое отношение к рассматриваемому вопросу: взаимодействие между раствором и сосудом. Давид Аник (David Anick) предложил интересную «кремниевую гипотезу». Согласно этой теории, жидкость всегда взаимодействует со стенками сосуда, при потенцировании образуются силикаты, специфичные для растворенного вещества, они могут полимеризоваться и их количество увеличивается почти в 100 раз при каждом потенцировании, так что оно остается в растворе при больших разведениях. Они даже могут модифицировать свою структуру в этом процессе, так что каждое последующее разведение будет иметь слегка отличную структуру от предшествующего разведения, в то же время сохраняя общие черты. Это соответствует наблюдениям гомеопатов, утверждающих, что разведения C14 отличает от C13 и C13 по биологическим эффектам.

Развивая эту гипотезу, можно предположить, что эти силикаты, специфичные для каждого вещества, могут связываться с электрически заряженными

«пузырьковыми камнями» в объеме жидкости или на неоднородностях стеклянной поверхности, что может определять специфичность раствора. Очевидно, такая гипотеза очень привлекательна, но это не может быть единственным механизмом, так как Филипп Белон (Philippe Belon) и Жан Сен-Лауди (Jean Sainte- Laudy) показали, что можно приготовить гомеопатический раствор путем создания водоворотов в поликарбонатных трубках или сосудах без существенного снижения биологической активности раствора.

В любом случае, поверхностные эффекты имеют место, или на нано-пузырьках, или на стенках сосуда, скорее всего, и там, и там, и можно быть уверенным, что в подобной системе происходит множество физических процессов.

**В заключение можно с определенностью утверждать, что множество коррелирующих физических экспериментов продемонстрировали, что растворы высоких разведений – это селективные комплексные жидкости, несущие гораздо больше информации, чем это можно предположить с первого взгляда, что обеспечивает надежный научный базис для гомеопатии.**

#### ССЫЛКИ

- 1 – J . Teixeira , A. Luzar, S. Longeville, Dynamics of hydrogen bonds : how to probe their role in the unusual properties of water, J.phys Condensed Matter, 18, S2353-S2362, (2006)
- 2 –M.F. Chaplin, The Memory of water : an overview, Homeopathy, 96, 143-150, (2007)
- 3 – R. Roy, W.A. Tiller, I. Bell, MR. Hoover, The structure of liquid water ; novel insights from materials research ; potential relevance to homeopathy, Mat. Res. Innovat. 9 (4) 559-576,( 2005)
- 4 – M.L. Rao, R. Roy, I.R. Bell, R. Hoover, The defining role of structure (including epitaxy) in the plausibility of homeopathy, Homeopathy 96, 175-182, (2007)
- 5 –I.R. Bell, D.A. Lewis, A.J. Brooks, S.E. Lewis, G.E. Schwartz, Gas Discharge Evaluation of Ultramolecular Doses of Homeopathic Under Blinded, Controlled Conditions, J. Altern.and Compl.Medicine, 9, 25-38, (2003)
- 6 – L.R.Milgrom, K.R. King, J. Lee, A.S. Pinkus, On the investigation of homeopathic potencies using low resolution NMR T2 relaxation times : an experimental and critical survey of the work of Roland Conte and al., Br. Hom. J.,90, 5-13, (2001)
- 7 – V. Elia, E. Napoli, M. Niccoli and al., New physico-chemical properties of extremely diluted aqueous solutions. A calorimetric and conductivity study at 25°C, J. Therm.Anal.Calorimetry, 78, 331-342, ( 2004)
- 8 –L. Rey , Thermoluminescence de la glace, C.R. Physique, 1, 107-110, (2000)
- 9 – L.Rey , Thermoluminescence of deuterated amorphous and crystalline ices, Radiation Phys.Chem.,72, 587-594, (2005)
- 10-L. Rey, R.K. Gartia, P. Belon, Trap spectroscopic characterization of D2O Ice and its potentiality in homeopathy, NCLA 2007, The Luminescence Society of India, MACMILLAN, 12-17, (2007)
- 11 –L. Rey, R.K.Gartia, K. Bishal Singh, The physical basis of thermoluminescence of ice and its relevance in research of ultra-high dilutions, Submitted Paper, ( 2009 )
- 12 –L.Rey ,R.K. Gartia, N. Boujedaini, Role of Gases in Low-Temperature Thermoluminescence of dynamized Deuterium Oxide, L.M.H.I. 2008 , Ostende ( 2008).

- 13 –L. Rey, Can low-temperature thermoluminescence cast light on the nature of ultra-high dilutions ?, Homeopathy, 96, 170-174, (2007)
- 14 –L. Rey, Thermoluminescence of ultra-high dilutions of lithium chloride and sodium chloride, Physica A, 323, 67-74 ( 2003 )
- 15 – A.F.Bunkin, N.F. Bunkin, Lobeyev,A.V., A.A. Nurmatov, Interior structure of degassed water as studied by the four-photon polarization spectroscopy method, Physics Letters A,349-355, (1996)
- 16 –J.W.G.Tyrrell , P. Attard, Images of nanobubbles on hydrophobic surfaces and their interaction, Phys. Rev. Lett. 87.no 17, 176104, (2001)
- 17 – D.J. Anick, J.A. Ives, The silica hypothesis for homeopathy : physical chemistry,Homeopathy, 96, 189-195, (2007)
- 18 –J. Sainte-Laudy, P. Belon, Use of four different flow cytometric protocols for the analysis of human basophils activation. Application to the study of the biological activity of high dilutions of histamine, INFLAMM. Res. 55, Supplement 1, S23-S24, ( 2006 )

### Благодарности

*Эта работа выполнена благодаря поддержке Laboratoires Boiron-Dolios ( Ste Foy-lès-Lyon – France), возможности использования радиационного оборудования Reactor Celestin ( Areva – Marcoule – France ), Cadarache ( C.E.A. France ), Studer A.G. ( Daniken – Switzerland ), Aerial-CRT ( Illkirch – France ) и B.F.E. Federal Station ( Karlsruhe – Germany).*

*Автор также благодарит Hubert Curien ( + ) Jose Teixeira , Raphael Visocekas и Rajkishore Gartia за ценные обсуждения экспериментальных результатов. Благодарю Sebastien Riegler за техническую помощь.*