

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

М. А. ВЛАДИМИРСКАЯ

ЗАВИСИМОСТЬ ПОРОГОВ ВРЕМЕНИ МИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПРИ КОАГУЛЯЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ КОЛЛОИДА И ЭЛЕКТРОЛИТА-КОАГУЛЯТОРА

(Представлено академиком Л. И. Мандельштамом 2 II 1939)

Выяснение зависимости величины порога времени митогенетического эффекта от концентрации коллоида и электролита при процессах коагуляции имеет теоретический интерес при разрешении вопроса, является ли митогенетическое излучение, наблюдаемое при коагуляции коллоида, следствием самого процесса агрегации частиц⁽¹⁾ или имеет место вторичное излучение в растворе во время коагуляции. Задачей настоящей работы и является выяснение роли в процессах коагуляции обоих указанных факторов—концентрации коллоида и электролита.

Согласно теории митогенетического эффекта основным решающим моментом в вопросах получения митогенетического эффекта является «режим митогенетического источника» по Гурвичу.

Молекулярно-дисперсные источники, дающие статистически равномерный поток квантов, наименее благоприятны для получения индукционного эффекта (преобладает «фактор сглаживания»). Грубо дисперсное излучение, напротив, благоприятно для получения индукционного эффекта (преобладает «эффект возбуждения»).

Если при коагуляции детектор отвечает на вторичное излучение, возникающее в дисперсионной среде, то совершенно безразлично, какие изменения претерпевает дисперсная фаза. Если же источником излучения является последняя, то характер излучения зависит от числа образующихся при агрегации очагов, приходящихся на единицу объема и единицу времени. В этом случае изменения концентрации коллоида и электролита могут сказаться на эффекте.

В качестве процесса, вызывающего излучение, была взята коагуляция коллоидного раствора при прибавлении КСl. Детектором служили дрожжевые агаровые культуры. Применялась следующая методика: в камеру с кварцевым стеклом наливались последовательно в разных объемах коллоид и электролит. Против кварцевого стекла ставился агаровый блок. Время отсчитывалось по секундомеру с момента приливания раствора КСl. После приливания коллоид размешивался стеклянной палочкой. Способ подачи раздражения был двоякий: непрерывный и прерывистый (включение диска с секториальными вырезами по 30°, 1 500 оборотов в минуту). Исходными концентрациями были: коллоида 0.07 на 100³ раствора и 1/n КСl. В последующих опытах коллоид разбавлялся в 4, 16, 64 и 128 раз.

Таблица 1

Влияние концентрации коллоида V_2O_5 на порог времени при процессах коагуляции (электролит KCl)

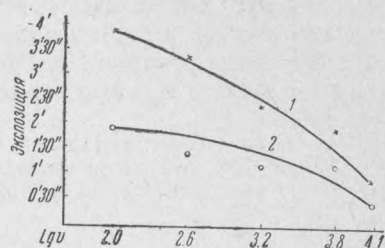
Экспозиция	Концентрация коллоида									
	0.07%		0.018%		0.004%		0.001%		0.0005%	
	с фракц.	без фракц.	с фракц.	без фракц.	с фракц.	без фракц.	с фракц.	без фракц.	с фракц.	без фракц.
0'15"									+14 -8 -5	
0'30"							-9 +13		+25 +37 +55 +30	-6 -2
0'45"					+6 -9 -17		±0 -3 -15		+30 +37	+4 -14
1'0"			+9 +4 +1		+9 +14 +38 +39	-13 +9	±0 +15 +29 +36	+8 -9	+43 +36	+24 +20 +52 +23
1'15"			±0 +2 +3 -4		+48 +47 -5		+34 +18			
1'30"	+10 -2		+21 +22 +15		+35 +21 +46 +28	+12 +23 +4 ±0	+24 +20 +19	+4 -8 -6		
2'	+27 -18 +20 +41	+11 -11	+28 +29 +20		+37 +50 +27	+17 +7 +27 +34		+39 +35 +21		
2'30"	+22 +20 +25		+45 +36	+22 -2 +4		+35 +63				
3'00"	+32 +27	+7 +8	+30 +54	+19 +4 +11 +9						
3'30"		+8 -13 +18		+22 +37						
4'		+23 +42 +45		+39 +35						

Примечание. Цифры показывают эффект в процентах.

Из табл. 1 ясно видна зависимость порогов времени от концентрации коллоида: при понижении концентрации уменьшается и порог времени. Если при концентрации 0.07% мы имеем эффект при двухминутной экспозиции, то при разведении коллоида в 128 раз эффект наблюдался уже при 30'' экспозиции. Результаты изображены графически на фигуре. При фракционированной подаче порог времени снижается по всей кривой.

Описанные явления находят, как мы видели, объяснение в свойствах детектора: разбавляя коллоид, мы как бы разрежаем поток квантов и создаем лучшие условия для наиболее полного использования поля детектора.

Для изучения последствий разбавления электролита применялась та же методика. Коллоид брался всегда в концентрации 0.018%, а нормальный раствор растворялся последовательно в 4, 16 и 64 раза.



Влияние способа подачи раздражения на порог времени. 1 — без фракционирования, 2 — с фракционированием.

Таблица 2

Влияние концентрации электролита KCl на изменение порога времени при коагуляции V_2O_5

Экспозиция	Концентрация электролита		
	нормальный раствор	норм. раств. 4	норм. раств. 16
4'30"	+21 +22 +15	-2 +3 ±0	+3 -2
2'	+29 +29 +20	+28 +46 +26 +11	±0 -2
3'		+23 +25 +33	-15 +35 +29

Здесь удалось установить, что с разбавлением электролита порог времени увеличивался. Объяснение этому явлению надо искать в способности разбавленных растворов электролитов при сливании их с коллоидами вызывать желатинирование.

У коллоидных растворов способность частиц давать при агрегировании студни, а не осадки, чрезвычайно велика (2) и распространяется на системы, содержащие даже не больше 0.01% сухого вещества. Эта способность несомненно связана с резко выраженной анизодиаметричностью частиц, локализованная коагуляция которых приводит к формированию структур пространственного, а не компактного типа (3). Совершенно очевидно, что образование пространственной сетки например из переплетающихся нитей делает невозможной дальнейшую агрегацию тех же частиц. Процесс проходит с большим декрементом по времени (следствие указанной фиксации), и условия подачи раздражения оказываются неблагоприятными. Чем ниже концентрация электролита коагулятора, тем больше приближается процесс агрегирования к типичному застуденива-

нию. Отсюда, как нам кажется, и увеличение порога времени при понижении концентрации.

В соответствии с изложенными выше принципами митогенетического эффекта мы делаем из изложенных нами данных вывод, что излучение связано непосредственно с коагулирующей дисперсной фазой, а не с субстратом (дисперсионной средой). Описанные эффекты не имели бы места, если бы эффект происходил от вторичного излучения.

Отдел экспериментальной биологии
Всесоюзного института экспериментальной
медицины им. А. М. Горького.

Поступило
31 XII 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. И. Рабинерсон и М. В. Филиппов, Журн. физ. химии, XI, 5.
² А. И. Рабинерсон, Труды ЛХХТИ, 2, 68 (1935). ³ А. И. Рабинерсон,
Труды ЛХХТИ, 7 (1938).