

Таким образом, тушение флуоресценции растворов ТФП, содержащих галоидзамещенные метана, обусловлено преимущественно фотохимической реакцией, протекающей через синглетное возбужденное состояние по диффузионному механизму.

ЛИТЕРАТУРА

1. Meyer W. C.—«J. Phys. Chem.», 1970, 74, № 10, 2118.
2. David Saper Stein—«J. Chem. Phys.», 1975, 62, № 9, 3560.
3. Colin Lewis, William R. Ware—«Chem. Phys. Lett.», 1972, 15, № 2, 290.
4. Клилин С. Ф. и др.—«Опт. и спектр.», 1961, 11, вып. 3, 390.
5. Shigeo Tazuke—«J. Phys. Chem.», 1970, 74, № 11, 2390.
6. Medinger T., Wilkinson F.—«Trans. Faraday Soc.», 1965, 61, 620.
7. Stevenson D. P., Coppinger J. M.—«J. Amer. Chem. Soc.», 1962, 84, № 3, 149.
8. Fitzgerald E. A. et al.—«J. Phys. Chem.», 1971, 75, № 13, 2737.
9. Bowen E. J., Miss Pohatgi K. K.—«Disc. Faraday Soc.», 1953, 14, 146.
10. Паркер С. Фотолуминесценция растворов. М., 1972.
11. Гуринович Г. П., Севченко А. Н., Соловьев К. Н. Спектроскопия хлорофилла и родственных соединений, Минск, 1968.
12. Свешников Б. Я.—«Успехи физических наук», 1961, 75, в. 2, 287.
13. Bowen E. J.—«Disc. Faraday Soc.», 1953, 14, 143.
14. Керимбеков А. В. и др.—В сб.: Люминесцентные материалы и особо чистые вещества, 4, Ставрополь, 1970, 115.

Поступила в редакцию
16/ХІІ 1977 г.

Кафедра общей физики

УДК 577.3

В. И. КРОТ, А. С. ЕГОРОВ, Л. Н. НЕОКЛАДНОВА,
Л. А. ИЛЬЮКЕВИЧ, Р. М. ОРИШЕВА,
Д. С. УМРЕЙКО, И. В. ЛИПНИЦКИЙ

О МЕХАНИЗМАХ АНТИОПУХОЛЕВОГО ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ КОМПЛЕКСОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Анализ результатов работ по изучению антиопухолевого действия комплексов переходных металлов на биологические объекты приводит к заключению: о существенном влиянии этих соединений на клеточный метаболизм: изменяется структура и свойства мембран, ингибируется синтез ДНК, модифицируются белки и полипептиды [1—3], нарушается первичная и вторичная структура ДНК [4—6]. В то же время можно предположить, что остановка пролиферации при взаимодействии комплексов переходных металлов с внутриядерными структурами клетки может быть обусловлена и глубокими изменениями свойств хроматина, связанными с уменьшением числа дерепрессированных структурных генов, что напоминает процессы, происходящие в нормальных условиях в онтогенезе [7]. В опухолевых клетках вследствие фосфорилирования, ацетилирования и метилирования белков может нарушаться связь гистона между собой и с ДНК, а также взаимодействие молекул ДНП хроматина и, следовательно, кроме качественного и количественного изменения белков, а также изменения содержания ДНК в этих клетках (анеу-, гетеро- и полиплоидия) может изменяться и надмолекулярная структура дезоксирибонуклеопротеидного комплекса в целом [8]. Можно допустить поэтому, что для понимания механизмов антиопухолевого действия указанных комплексов большое значение могут иметь изменения, затрагивающие систему межмолекулярных связей в хроматине опухолевых клеток.

Поскольку речь идет о выяснении принципиальной возможности модификации комплексными соединениями переходных металлов надмолекулярной структуры хроматина, проверку высказанного предположения проводили, используя препараты ДНП, выделенные из зобной железы

**Число узлов в пространственной сетке ДНП
в расчете на одну молекулу в зависимости от концентрации комплекса
переходных металлов в физиологическом растворе**

Комплекс	Концентрация комплекса переходных металлов в физиологическом растворе, моль/л				
	0	10^{-4}	$5 \cdot 10^{-4}$	10^{-3}	$5 \cdot 10^{-3}$
$\text{Na}_2\text{PtCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	33 ± 8	27 ± 7	215 ± 54	430 ± 107	—
$[\text{CoPy}_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	35 ± 9	30 ± 8	51 ± 13	64 ± 16	187 ± 47

интактных кроликов. Реологические и термомеханические исследования свойств надмолекулярных ДНП-структур в физиологическом растворе, подвергнутых воздействию гексахлороплатината натрия и дихлоротетрапиридинокобальтихлорида (10^{-4} — $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л), проведены по методам, представленным в работе [9]. Препараты ДНП выделяли в 0,7 М растворе NaCl. Содержание ДНК и белка в препаратах ДНП определяли по методам Спирина и Лоури, молекулярный вес — вискозиметрически. Изучаемые макроскопические одноосноориентированные (длина ~ 100 мм, диаметр $\sim 0,3$ мм) надмолекулярные структуры ДНП получали в 0,14 М растворе NaCl по методу Д. М. Спитковского путем нанесения раствора ДНП ($\sim 0,025$ мл) на мениск физиологического раствора, находящегося в рабочем цилиндре. Соединения переходных металлов вводили в физиологический раствор до получения в нем ДНП-структур. Деформирование и нагревание исследуемых ДНП-систем проводили в специальных термостатирующих устройствах. О процессах, происходящих в надмолекулярных ДНП-структурах, судили по изменению вели-

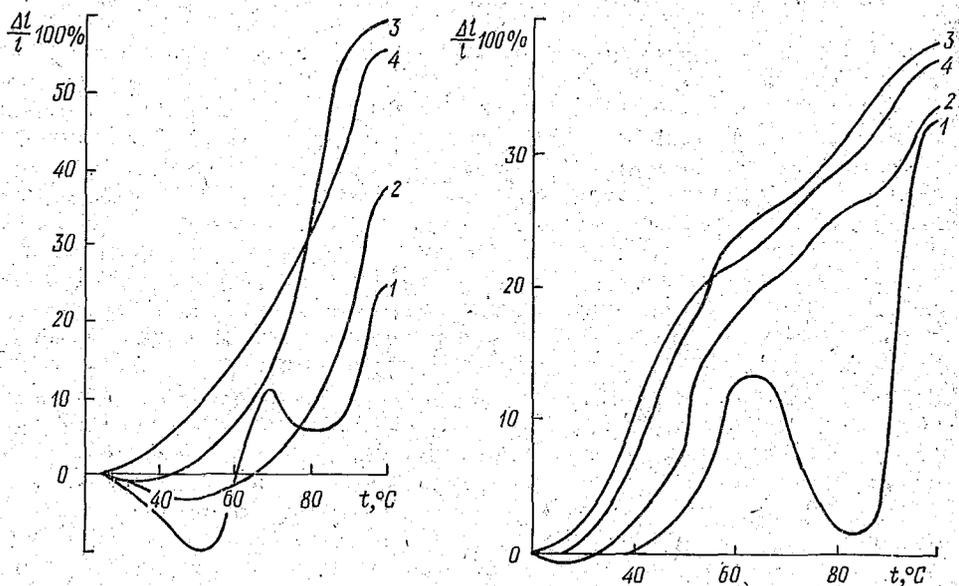


Рис. 1. Кривые плавления надмолекулярных ДНП-структур в физиологическом растворе (1) и растворе, содержащем гексахлороплатинат натрия (2— 10^{-4} ; 3— $5 \cdot 10^{-4}$; 4— 10^{-3} моль/л), $C_{\text{ДНП}} = 0,2$ мг/мл; содержание белка — 70%, $M = 2 \cdot 10^7$

Рис. 2. Кривые плавления ДНП-систем в физиологическом растворе (1), содержащем дихлоротетрапиридинокобальтихлорид (2— $5 \cdot 10^{-4}$; 3— 10^{-3} ; 4— $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л) $C_{\text{ДНП}} = 0,3$ мг/мл, содержание белка — 70% $M = 2 \cdot 10^7$

чины релаксации и деформации, а также значения равновесного модуля высокоэластической деформации, температуры плавления и ширины температурного интервала плавления.

Было обнаружено, что при наличии в физиологическом растворе указанных соединений резко возрастает число узлов (увеличивается значение модуля высокоэластичности) в пространственной сетке, образованной молекулами ДНП (см. таблицу). Кроме того, наблюдается изменение профиля кривых плавления надмолекулярных ДНП-структур, по-видимому, связанное с изменением взаимодействия ДНК-белок и ДНП-ДНП (рис. 1, 2).

Такое действие использованных соединений, по-видимому, связано с их способностью вступать в реакции внутрисферного замещения, в результате чего в ДНП-структурах возникает новая система межмолекулярных связей.

Таким образом, эксперимент подтверждает высказанное предположение о том, что в основе механизмов антиопухолевого действия комплексов переходных металлов может лежать существенная модификация надмолекулярной структуры хроматина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Thomson A. J. et al.—«Struct. Bonding.», 1972, 11, 1.
2. Harder H. C., Rosenberg B.—«Intern. J. Cancer», 1970, 6, 207.
3. Howle J. A., Gale G. H.—«Biochem. Pharmacol.», 1970, 19, 2757.
4. Robins A. B.—«Rec. Results Cancer Res.», 1974, 48, 1.
5. Roberts J. J., Passon J. M.—«Nature», 1972, 235, 282.
6. Rosenberg B.—«Naturwiss.», 1973, 60, 399.
7. Федорова Н. А. и др.—«ДАН СССР», 1976, 230, 2.
8. Зеленин А. В. и др.—«ДАН СССР», 1976, 230, 3.
9. Андрианов В. Т. и др.—Радиационная биофизика ДНП хроматина. М., 1976.

Поступила в редакцию
26/ХІІ 1977 г.

Кафедра биофизики

УДК 621.396

Н. Ф. ДАНЕЙКО, В. В. ИЗОХ, Е. Л. КОРХОВ,
В. И. ЛАВРУКОВИЧ, А. В. СИДОРЕНКО

ФЛУКТУАЦИИ МОДУЛИРУЮЩЕГО ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧ СВЧ-СИГНАЛА В ТУРБУЛЕНТНОЙ АТМОСФЕРЕ

При эксплуатации оптических линий связи, в системах оптической локации [1] и дальнометрии [2] необходимо оценить возмущающее действие турбулентной атмосферы на параметры переданного по лучу лазера радиосигнала. Расчет дисперсии флуктуаций фазы модулирующего колебания для горизонтальной трассы и трассы с отражением приводится в [3, 4].

В предлагаемой работе экспериментально исследуются статистические характеристики амплитуды и фазы СВЧ-сигнала с выхода фотоприемника в оптической линии связи с прямым детектированием в приземном слое атмосферы.

Измерения проводились на горизонтальной трассе с отражением общей длиной 600 м в мае — октябре 1976 г. Высота луча над подстилающей поверхностью в среднем составляла 8 м.

Источником излучения служил одномодовый HeNe лазер ЛГ-38. Модуляция лазерного излучения по интенсивности непрерывным СВЧ-сигналом (глубина модуляции $m = 80\%$) осуществлялась в электрооптическом модуляторе на ниобате лития. Коллимированный с помощью коллиматора теневого прибора ИАБ-455 (фокусное расстояние $F = 1000$ мм) луч диаметром 0,1 м выходит на трассу и, отразившись от зеркала, обес-