

Г. А. ДЕБОРИН и О. М. ШИБАНОВА

# КОМПЛЕКСЫ БЕЛКОВ С ЛИПОИДАМИ И ИХ СВОЙСТВА. ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРОВ ЯИЧНОГО АЛЬБУМИНА И ЕГО КОМПЛЕКСА С ЭРГОСТЕРОЛОМ

(Представлено академиком А. И. Опариным 3 VII 1954)

Ранее (1, 2) было установлено, что при перемешивании раствора яичного альбумина с эргостеролом при 37° образуется белково-стеролювый комплекс, состоящий из двух молекул белка и одной молекулы стерола, устойчивый в узком пределе значений рН. Для выяснения механизма такого взаимодействия представлялось весьма существенным установить, как изменяется форма белковой макромолекулы при образовании комплекса. Для этой цели нами были предприняты опыты по определению вязкости исследуемых белковых растворов, которая, как известно, позволяет судить о форме белковых молекул (3).

Работа проводилась следующим образом. Вязкость определялась при помощи вискозиметра Оствальда, погруженного в термостат при 25° ( $\pm 0,05$ ). Для работы применялся кристаллический яичный альбумин в 4,43% растворе, вязкость которого определялась в вискозиметре. Другая порция белка той же концентрации растиралась в ступке при 40° в течение 12 мин. со 100 мг эргостерола для образования комплекса. Избыток эргостерола отфильтровывался, после чего определялась вязкость, полученного раствора. Одновременно в обоих случаях определялся молекулярный вес белка в монослое по описанному ранее методу (4). Для контроля определялась вязкость чистого яичного альбумина, подвергнутого растиранию в ступке при комнатной температуре в течение 15 мин. без эргостерола. Некоторое увеличение вязкости в этом случае объясняется, повидимому, процессами денатурации белка, протекающими при такой обработке его растворов. В табл. 1 приведены средние данные из 10—15 определений вязкости белковых растворов.

Из данных табл. 1 видно, что весь эффект возрастания вязкости при образовании белково-стеролювого комплекса может быть отнесен за счет некоторой денатурации белка при его растирании в термостате. Таким образом, несмотря на то, что молекулярный вес комплекса вдвое больше молекулярного веса исходного белка, его вязкость практически не отличается от вязкости чистого белка. Пользуясь этими данными, мы рассчитали по формуле Симха (5) степень асимметрии (отношение полуосей

Таблица 1

Относительная вязкость и молекулярный вес яичного альбумина и его комплекса с эргостеролом при 25°

| Образец                                      | Относит.<br>вязкость | Мол. вес |
|----------------------------------------------|----------------------|----------|
| Чистый яичный альбумин .                     | 1,2                  | 40000    |
| Комплекс белка с эргосте-<br>ролом . . . . . | 1,22                 | 80000    |
| Контроль при 25° . . . .                     | 1,23                 | 40000    |
| Контроль при 40° . . . .                     | 1,24                 | 40000    |

эллипсоида вращения  $b/a$ ) молекулы яичного альбумина и молекулы комплекса яичного альбумина с эргостеролом. Эти данные приведены в табл. 2.

Эти данные также показывают, что образование комплекса яичного альбумина с эргостеролом не приводит к заметному возрастанию асимметрии молекулы. Это сохранение неизменной формы молекулы свидетельствует, как нам представляется, о том, что при образовании ком-

плекса с эргостеролом ассоциация белка протекает во всяком случае не по механизму линейной агрегации, так как в этом случае асимметрия молекулы должна была бы значительно измениться. В самом деле, если бы ассоциация белка протекала по длине молекулы (вдоль оси  $b$ ), то асимметрия молекулы ассоциата должна была бы в предельном случае возрасти вдвое по сравнению с асимметрией исходной белковой молекулы. При ассоциации по ширине молекулы (вдоль оси  $a$ ) асимметрия молекулы ассоциата составляла бы в пределе лишь половину от асим-

метрии исходной молекулы. В обоих случаях это привело бы к значительным изменениям вязкости исследуемых растворов.

На основании приведенных данных можно полагать, что поглощенный белком эргостерол, оказывая глобулирующее действие на белковую молекулу, приводит к образованию белкового ассоциата, форма которого мало отличается от формы исходной белковой молекулы.

Институт биохимии им. А. Н. Баха  
Академии наук СССР

Поступило  
28 VI 1954

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Г. А. Деборин, Л. Б. Горбачева, Биохимия, 18, 5, 618 (1953).  
<sup>2</sup> Г. А. Деборин, Л. Б. Горбачева, ДАН, 95, № 2, 317 (1954). <sup>3</sup> E. Cohn, I. Edsall, Proteins, Aminoacids and Peptides, N. Y., 1943. <sup>4</sup> Г. А. Деборин, ДАН, 67, 889 (1949). <sup>5</sup> R. Simha, J. phys. Chem., 44, 25 (1940).