

ФИЗИОЛОГИЯ

Л. А. БЛЮМЕНФЕЛЬД и А. М. ЧАРНЫЙ

РЕАКЦИЯ ТРАНСГЕМИРОВАНИЯ

(Представлено академиком А. И. Опариным 25 X 1950)

В предыдущей работе (¹) мы показали, что в некоторых случаях в гемолизированной крови гем гемоглобина может даже при комнатной температуре отщепляться от глобина и соединяться с альбумином плазмы. Разбавление способствует этой реакции. Мы предположили, что такое «пересаживание» протетической группы можно осуществить и с другими белками. В настоящем сообщении мы приводим некоторые предварительные результаты исследования реакции трансгемирования между оксигемоглобином и желатиной.

Мы обнаружили, что спектр поглощения раствора оксигемоглобина в коллоидном растворе желатины меняется во времени. При комнатной температуре реакция идет чрезвычайно медленно и спектр становится стабильным лишь через несколько суток. Реакция идет даже в твердых желатиновых пленках, высушенных над серной кислотой (в этом случае, однако, реакция может протекать месяцами). При 38° реакция заканчивается через несколько часов. Такой большой температурный коэффициент реакции указывает на ее значительную энергию активации. Спектр поглощения

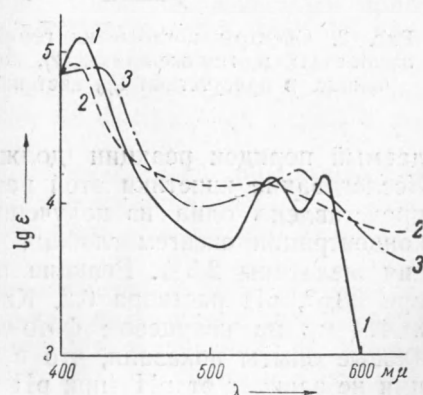


Рис. 1. Спектры поглощения оксигемоглобина (1), гемижелатины (2) и гemoжелатины (3). pH 6,2. ϵ — молярный коэффициент поглощения

образующегося вещества не зависит от температуры и исходных концентраций оксигемоглобина и желатины, но сильно зависит от pH раствора. При pH = 6,2 полоса поглощения оксигемоглобина λ 414 мμ смещается к коротким волнам (до \sim 411 мμ), а интенсивность ее сильно понижается. В видимой области спектра имеется один неотчетливый максимум поглощения при \sim λ 530 мμ. При восстановлении $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ спектр меняется и появляется широкая асимметричная полоса поглощения с $\lambda_{\text{макс}} = 558$ мμ.

В фиолетовой области полоса поглощения смещается к длинным волнам до λ 429 мμ.

Образующееся при реакции соединение названо нами гемижелатиной (или, в восстановленной форме, гemoжелатиной). На рис. 1 представлены кривые поглощения гемижелатины и гemoжелатины (для сравнения приведена также кривая оксигемоглобина).

Если к раствору желатины добавить немного цистеина (1%), то спектр образующегося при реакции вещества резко меняется (см. рис. 2). Появляется полоса поглощения с максимумом при $\lambda \sim 615$ мμ, которая не исчезает при восстановлении $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, что характерно для сульфгемоглобина ⁽²⁾.

Скорость реакции трансгемирования возрастает при увеличении концентрации желатины и, что особенно интересно, падает при увеличении концентрации оксигемоглобина. Последнее обстоятельство позволяет предполагать, что первичным актом является диссоциация оксигемоглобина на глобин и гем (который, конечно, при этом окисляется до гемина). Поэтому, при большом избытке желатины, наблю-

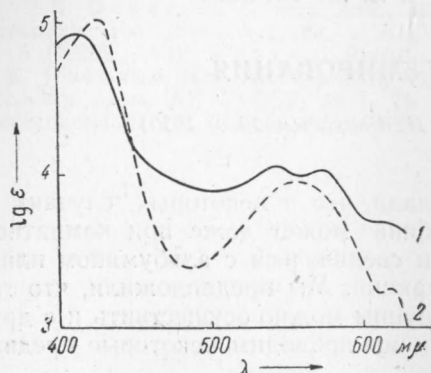


Рис. 2. Спектры поглощения гемижелатины (1) и геможелатины (2), полученных в присутствии 1% цистеина

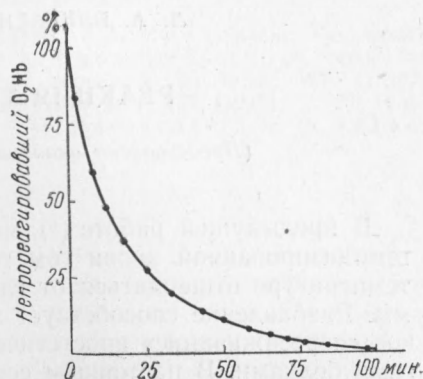


Рис. 3. Кинетика реакции трансгемирования между оксигемоглобином и желатиной

даемый порядок реакции должен быть дробным и меньше единицы. Исследование кинетики этой реакции дало величину $\sim 0,9$. На рис. 3 представлена одна из полученных нами кривых кинетики. Исходная концентрация оксигемоглобина равнялась $9,2 \cdot 10^{-3}$ мМ *, а концентрация желатины 2,5%. Реакция проводилась в термостатируемом сосуде при $38,5^\circ$, рН раствора 6,2. Кинетика снималась по поглощению при $\lambda 414$ мμ на кварцевом фотоэлектрическом спектрофотометре. Специальные опыты показали, что в пределах ошибок опыта скорость реакции не зависит от рН (при рН от 5,6 до 6,8).

Различия в спектрах гемижелатины в кислой и щелочной средах несколько напоминают соответствующие различия в спектрах метгемоглобина.

Мы полагаем, что скорость реакции трансгемирования может служить мерой прочности связи гема с глобином и, следовательно, мерой нарушения этой связи при различных патологиях гемоглобина.

Поступило
20 X 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. М. Чарный и Л. А. Блюменфельд, ДАН, 73, 1001 (1950). ² R. Lemberg and J. Legge, Hematin compounds and bilie pigments. N. Y., 1949, p. 498.

* При расчете на молекулу гема.