

ФИЗИОЛОГИЯ

Л. А. БЛЮМЕНФЕЛЬД и А. М. ЧАРНЫЙ

**РЕАКЦИЯ ТРАНСГЕМИРОВАНИЯ**

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

В предыдущей работе<sup>(1)</sup> мы показали, что в некоторых случаях в гемолизированной крови гемоглобина может даже при комнатной температуре отщепляться от глобина и соединяться с альбумином плазмы. Разбавление способствует этой реакции. Мы предположили, что такое «пересаживание» простетической 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 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  $\lambda = 414 \text{ м} \mu$  смещается к коротким волнам (до  $\sim 411 \text{ м} \mu$ ), а интенсивность ее сильно понижается. В видимой области спектра имеется один нечеткий максимум поглощения при  $\sim \lambda = 530 \text{ м} \mu$ . При восстановлении  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  спектр меняется и появляется широкая асимметричная полоса поглощения с  $\lambda_{\text{макс}} = 558 \text{ м} \mu$ .

В фиолетовой области полоса поглощения смещается к длинным волнам до  $\lambda = 429 \text{ м} \mu$ .

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

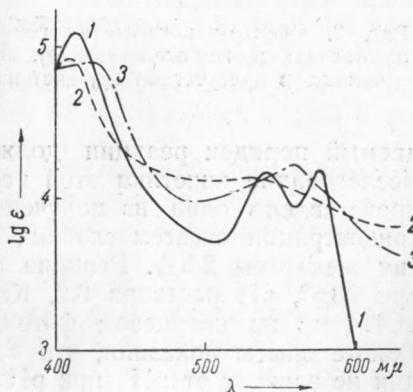


Рис. 1. Спектры поглощения оксигемоглобина (1), гемижелатины (2) и геможелатины (3). pH 6,2.  $\varepsilon$  — молярный коэффициент поглощения

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  $\lambda \sim 615$  м $\mu$ , 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-

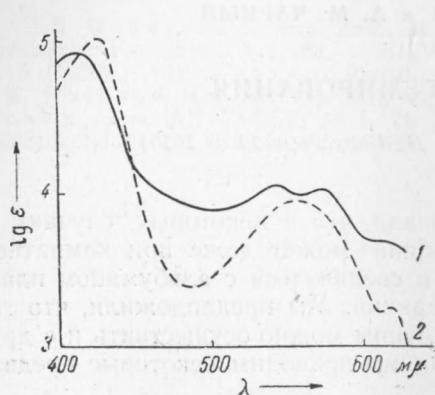


Рис. 2. Спектры поглощения гемижелатины (1) и геможелатины (2), полученных в присутствии 1% цистеина

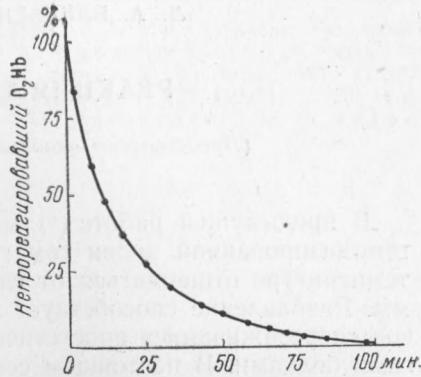


Рис. 3. Кинетика реакции трансгемирования между оксигемоглобином и желатиной

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  $\lambda 414$  м $\mu$  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

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

\* При расчете на молекулу гема.