

# БИОХИМИЯ КРОВИ

Стволовая кроветворная клетка  
(предшественница всех форменных элементов крови)



Полипотентная клетка-предшественница миелопоэза  
(может дифференцироваться в любую клетку миелоидного ряда: эритроцит, эозинофил, базофил, нейтрофил, моноцит, тромбоцит)



Взрывообразующая единица эритроидного ряда  
(начальная клетка, вступившая на путь эритропоэза, отделена от конечной стадии дифференцировки 12 делениями)

Интерлейкин-3 →



Унипотентная клетка-предшественник эритроцитов  
(клетка, способная дифференцироваться только в одном направлении)

Эритропоэтин →



Проэритробласт и эритробласт

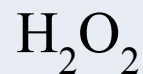
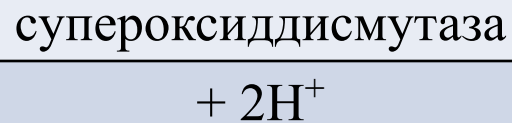
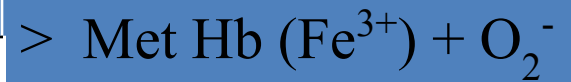
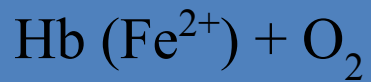


Ретикулоцит

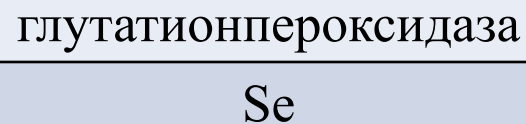
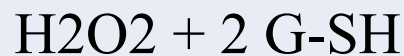
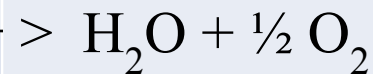


Эритроцит

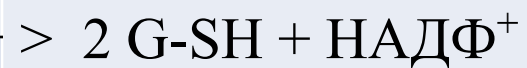
Схема дифференцировки стволовых клеток костного мозга в зрелые эритроциты.

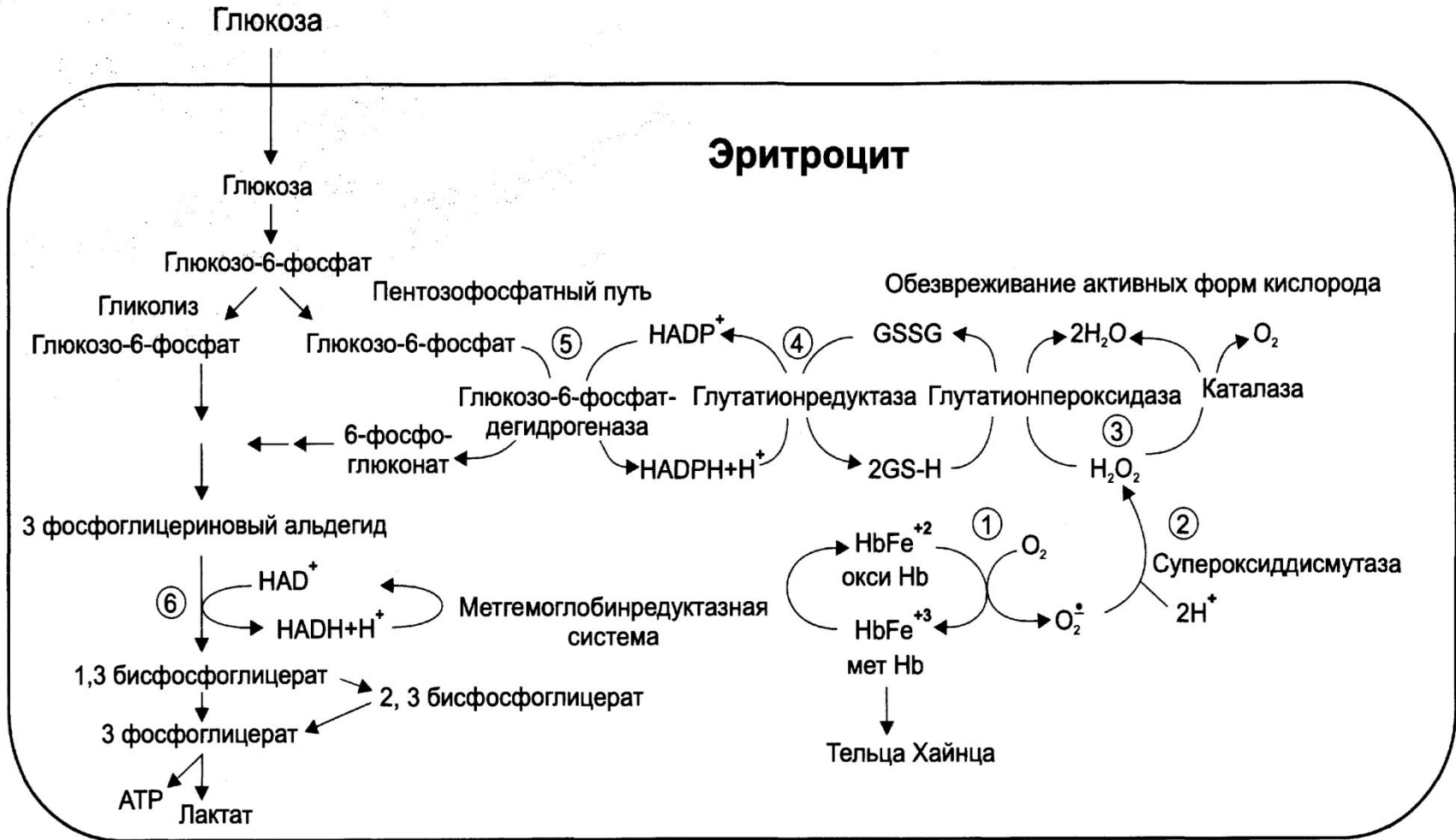


каталаза



глутатионредуктаза





**Рисунок 14-4. Образование и обезвреживание активных форм кислорода в эритроците:**

1 — спонтанное окисление Fe<sup>2+</sup> в геме гемоглобина — источник супероксидного аниона в эритроцитах;

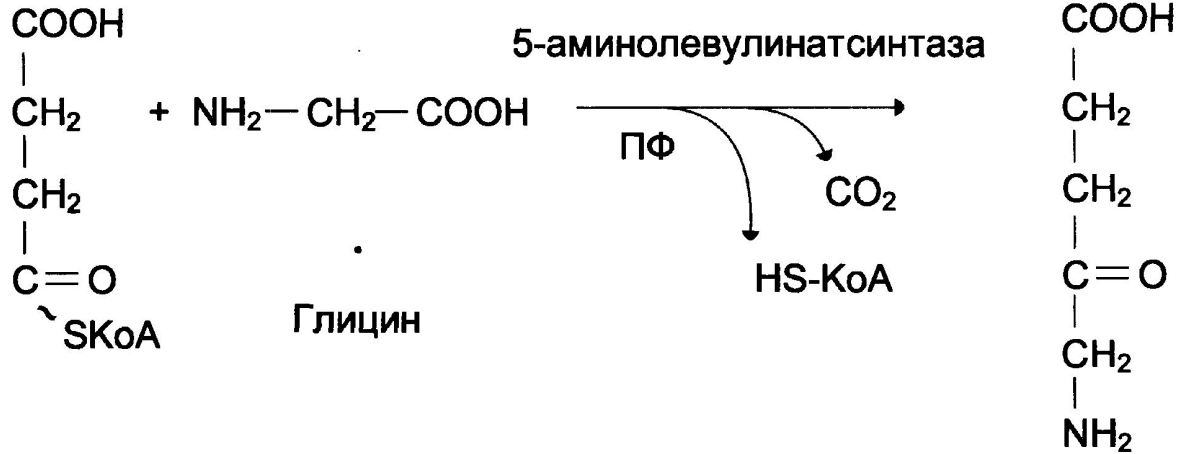
2 — супероксиддисмутаза превращает супероксидный анион в пероксид водорода и воду:  $O_2^- + O_2^- + 2H^+ \rightarrow H_2O_2 + O_2$ ;

3 — пероксид водорода расщепляется каталазой:  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$  или глутатионпероксидазой:  $2GSH + H_2O_2 \rightarrow GSSG + 2H_2O$ ;

4 — глутатионредуктаза восстанавливает окисленный глутатион:  $GSSG + NADPH + H^+ \rightarrow 2GSH + NADP^+$ ;

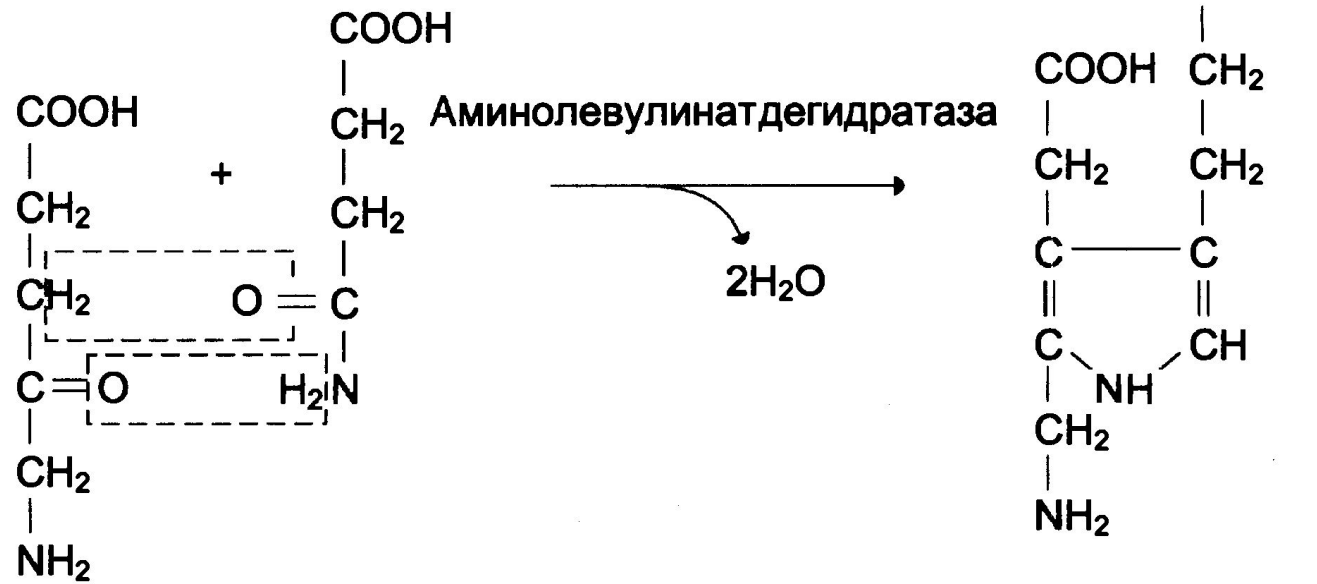
5 — NADPH, необходимый для восстановления глутатиона, образуется на окислительном этапе пентозофосфатного пути превращения глюкозы;

6 — NADH, необходимый для восстановления гемоглобина метгемоглобинредуктазной системой, образуется в глицеральдегидфосфатдегидрогеназной реакции гликолиза.



Сукцинил-КоА

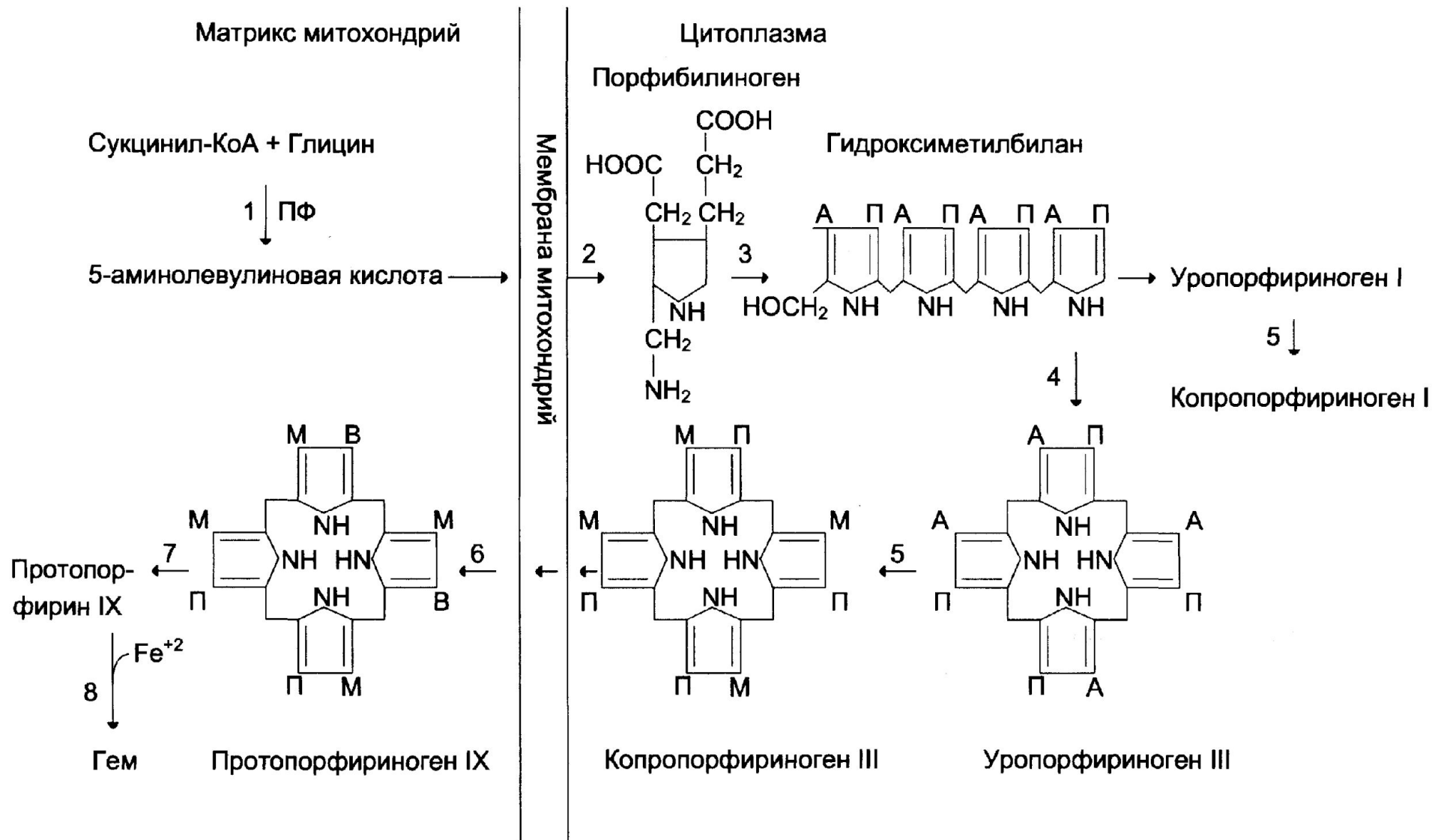
5-Аминолевулиновая кислота



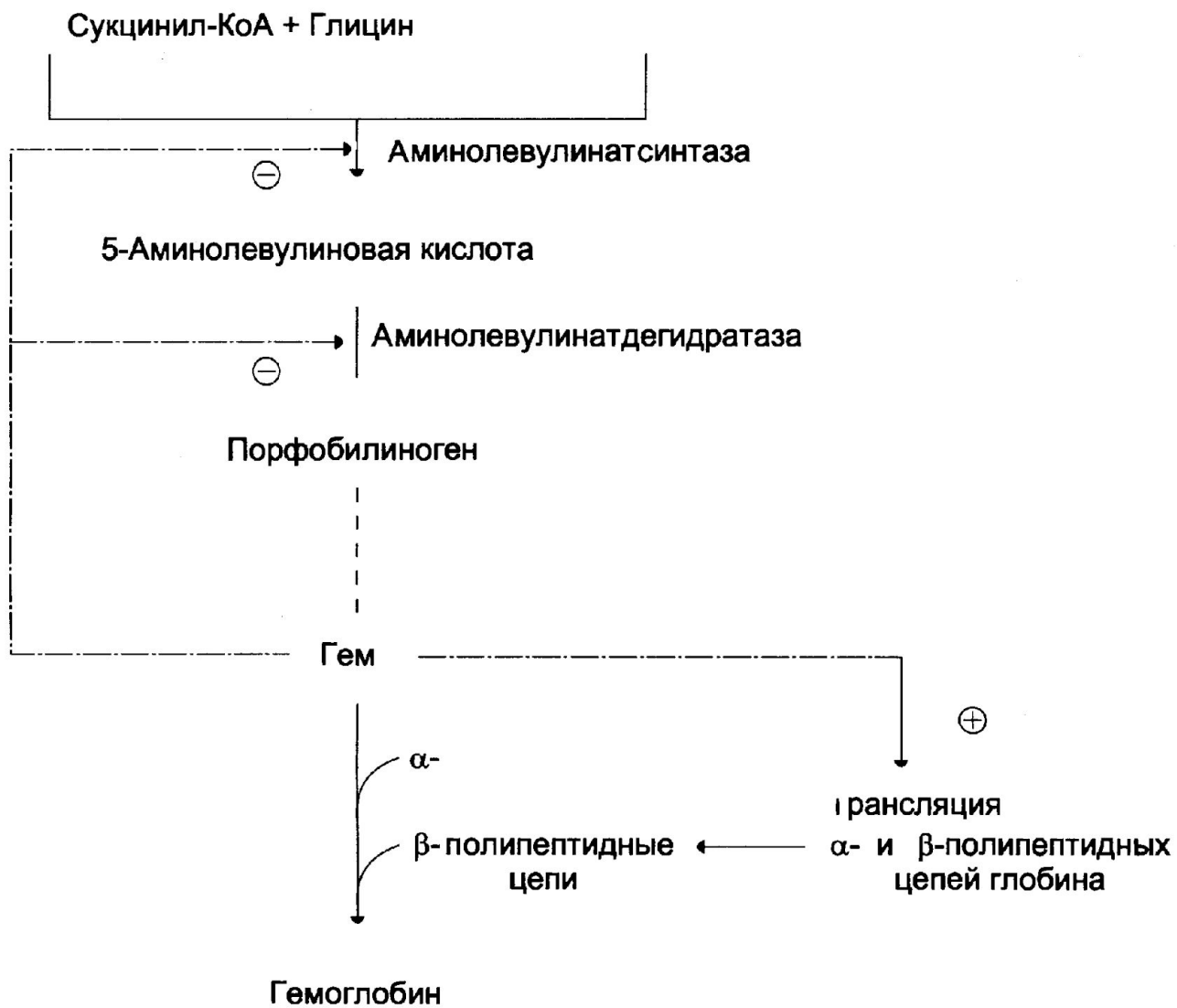
Две молекулы  
аминолевулиновой кислоты

Порфобилиноген

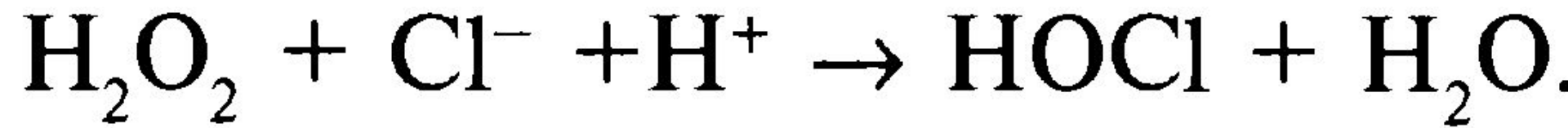
СИНТЕЗ ГЕМА



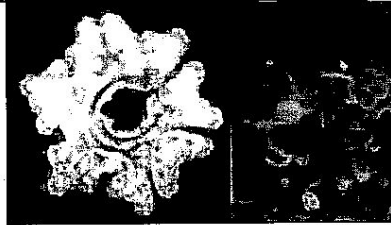
**Рис. 13-2. Синтез гема.** Цифрами на схеме указаны ферменты: 1 — аминولةвулинатсинтаза; 2 — аминولةвулинатдегидратаза; 3 — порфобилиногендезаминаза; 4 — уропорфириноген III косинтаза; 5 — уропорфириногендекарбоксилаза; 6 — копропорфириноген III оксидаза; 7 — протопорфириногеноксидаза; 8 — феррохелатаза. Буквами обозначены заместители в пиррольных кольцах: М — метил, В — винил, П — остатки пропионовой кислоты, А — ацетил, ПФ — пиридоксальфосфат. Донором железа служит депонирующий железо в клетках белок ферритин.



**Рис. 13-5. Регуляция синтеза гема и гемоглобина.** Гем по принципу отрицательной обратной связи ингибирует аминولةвулинатсинтазу и аминولةвулинатдегидратазу и является индуктором трансляции  $\alpha$ - и  $\beta$ -цепей гемоглобина.







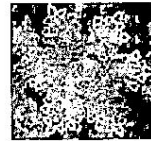
Родниковая вода до и после молитвы



Вода из под крана до и после  
поливки на расстоянии



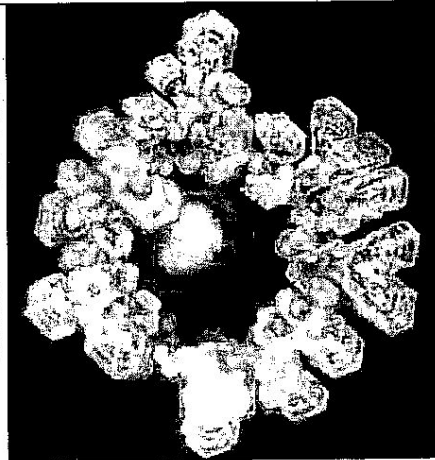
Кристалл дистиллированной  
воды, не подвергнутый  
никакому воздействию



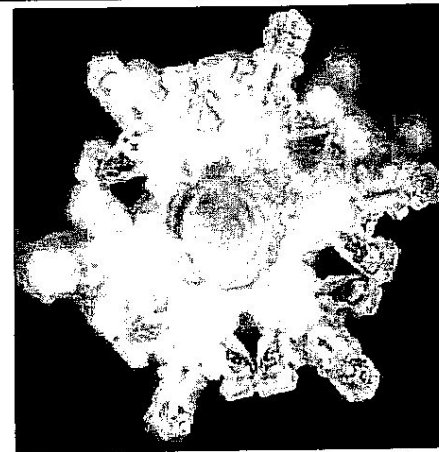
Ключевая вода



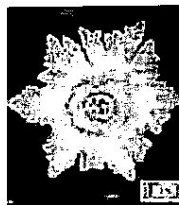
Антарктический лёд



Кристалл воды. Святой источник Лурдес,  
Франция



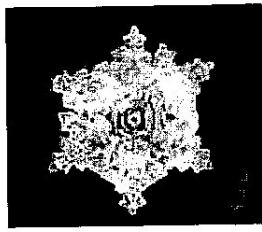
Мощь молитвы становится видимой



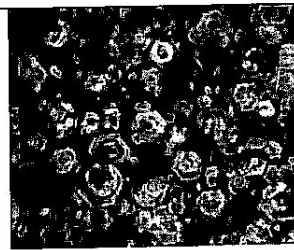
Вода получила просьбу "Сделать это"



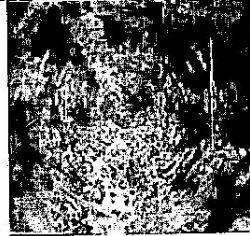
Вода получила приказ "Сделай это".



На фото: кристаллы, замороженные после прослушивания "Пасторали" Бетховена



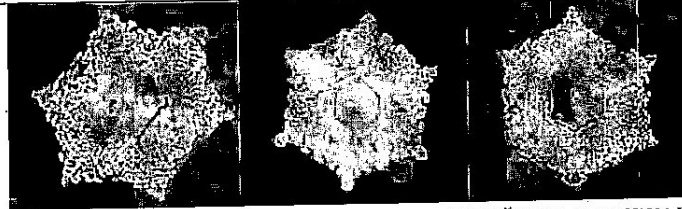
Кристаллы, замороженные после прослушивания "Прощальной Песни" Шопена.



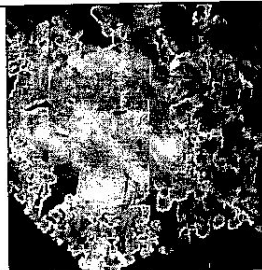
Кристаллы, образовавшийся после прослушивания тяжелого рока



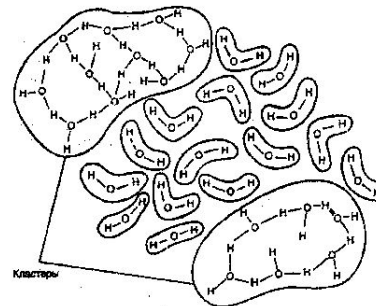
Вода, подвергнутая словам "Вы делаете меня больным. Я убью Вас " Этикетка, приклеиваемой к бутылке.



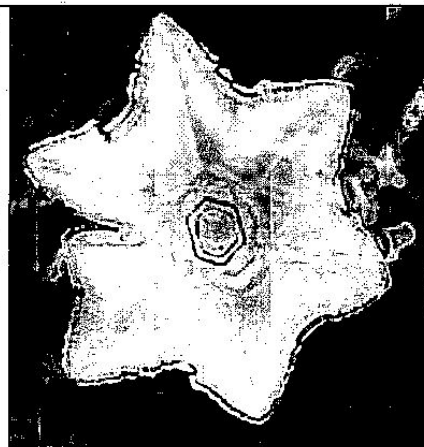
Слова "Любовь и благодарность", произнесенные на английском, японском и немецком



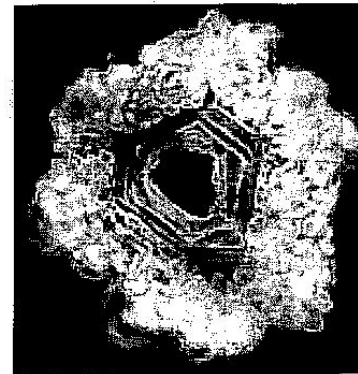
Кристаллы воды, которые были подвергнуты воздействию Музыка Жизни "Hado".



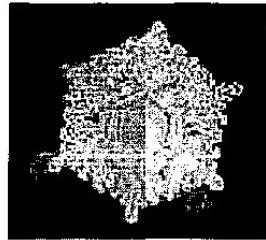
Схематическое изображение молекулы воды.



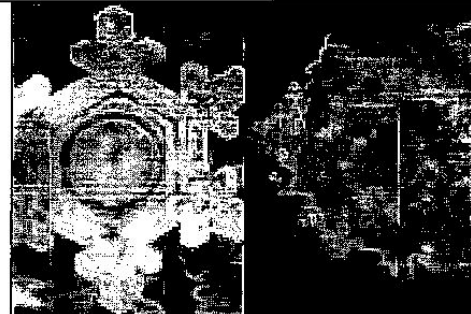
Японская народная танцевальная музыка



Слово «Душа» – посмотрите на форму сердца в центре

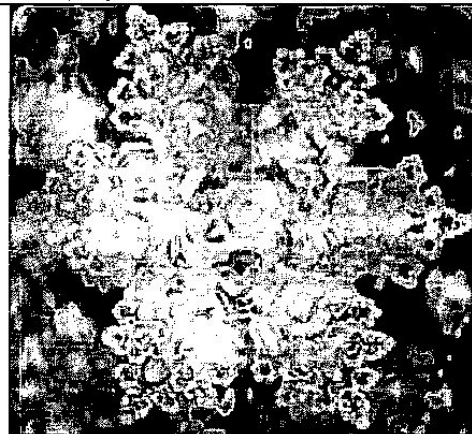


Эта фотография была сделана после того, как были показаны слова "Любовь" и "Благодарность"



«Аригато»

«Спасибо»



Кристаллы воды. Ключевая вода Saijo, Префектура Хиросимы.



Загрязнение. Yodo Река, Префектура Осаки.