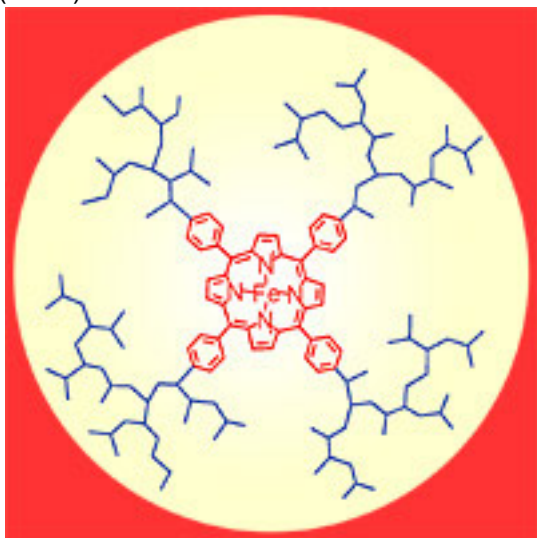


Никогда ещё учёные не подходили так близко к созданию совершенного аналога человеческой крови. И хоть очередной образец заменителя не повторяет буквально строение крови человека, зато работу свою выполняет, а главное — производство новинки может быть организовано в поистине гигантских масштабах.

Знаем, знаем. Мир уже видел немало синтетических заменителей крови. Но всегда хочется что-то улучшить. Так что поиски продолжаются и приводят порой к интересным результатам. Так, группой британских учёных из университета Шеффилда ([University of Sheffield](http://www.sheffield.ac.uk)) разработан новый вид синтетической крови — кровь пластиковая, ну, или пластмассовая, кому как нравится (Plastic Blood).

Вообще-то этот заменитель крови, конечно же, не пластиковый, а полимерный, а такое название получил, потому что при его создании использовался полиэтиленгликоль (ПЭГ).



Строение полимерного заменителя гемоглобина (иллюстрация с сайта rsc.org).

В основе кровезаменителя — разветвлённая древовидная цепочка небольших молекул, в центре каждой из которых находится комплекс с атомом железа. Структура и работа этого полимера схожи со строением и действием человеческого гемоглобина: атом железа связывает кислород в лёгких, транспортирует к клеткам, а затем высвобождает в нужном месте, точно так же, как и в гемоглобине.

Отметим, что ПЭГ уже достаточно давно применяется для безопасной доставки лекарств в кровяное русло. Но тут учёные взвалили на него другую задачу.

Внешне искусственная кровь выглядит как красная тягучая масса, чем-то напоминающая жидкий мёд. Собственно, красная окраска обусловлена наличием пигментирующих порфиринов, как и в настоящей крови.

Заметим, что образцы полимерной крови представлены в Лондонском музее науки ([Science Museum](#)) на выставке "Пластичность – 100 лет производству пластмассы" ([Plasticity — 100 years of making plastics](#)), которая проходит вплоть до начала 2009 года.

Её создатели справедливо полагают, что основное применение такая кровь найдёт, прежде всего, на поле боя, а также пригодится при оказании помощи пострадавшим в крупных катастрофах, когда нередко одновременно необходимо большое количество донорской крови для спасения жизней.



Прежде чем вливать пациенту донорскую кровь, необходимо определить нужную группу и резус-фактор.

Тем временем, синтетическая кровь универсальна и подходит любому человеку (фото с сайта [viewzone.com](#)).

Кстати, новая синтетическая кровь лишена недостатков обычной крови. Как поясняют в своём [пресс-релизе](#) учёные, донорская кровь хранится [не более 42 суток](#), да и то — при строго определённых температурах. Синтетическая же сохраняется значительно дольше, да и транспортируется даже при комнатной температуре.

Очевидно также, что донорская кровь может содержать такие вирусы и бактерии, как ВИЧ или гепатит С – полимерная кровь стерильна. Кроме того, она занимает значительно меньший объём и может быть растворена в воде (ПЭГ – полимер, хорошо растворяющийся в воде) непосредственно перед введением в человеческий организм.

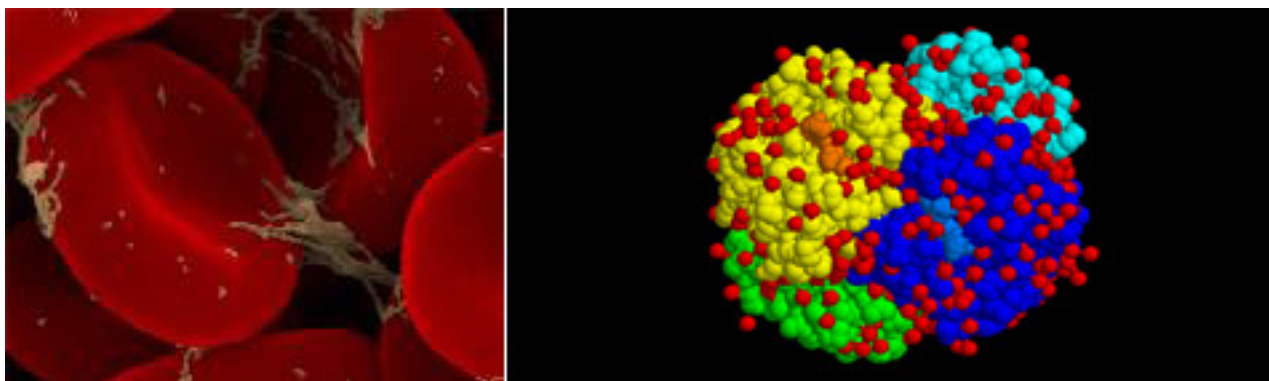
Быть может, ещё более важным фактором, способным решить судьбу разработки, является её доступность. "Метод создания синтетической крови не требует больших денежных затрат, и в случае необходимости мы можем производить препарат тоннами", — говорит руководитель исследования и разработки Ланс Твимен ([Lance Twyman](#)).

Как известно, учёные по всему миру пытались и пытаются создать искусственный аналог крови вот уже более полувека. Почти все существующие заменители крови основаны на [перфторуглеродах](#) и получаемом

[из крови человека или животных](#)

гемоглобине (количество которого, прямо скажем, не бесконечно).

Пожалуй, единственным более-менее успешным можно назвать проект советско-российских учёных (длился с 1979-го по 1996 год) по созданию кровезаменителя на основе эмульсии перфторуглеродов, которые очень хорошо могут растворять в себе газы: получился препарат "[Перфторан](#)" или так называемая "голубая кровь".



Натуральные элементы крови — эритроциты и содержащийся в них гемоглобин. Полимерный аналог последнего должен быть примерно того же размера, а значит — гораздо лучше проходить в мелкие капилляры, чем клетки крови (фото с сайтов knowledge-rich.com и ru.wikipedia.org).

Может ли кровь от команды Твимена стать не менее знаменитой? Предпосылки к этому есть. Учёные работали над созданием своего препарата более пяти лет и пошли по пути создания "синтетического" или полимерного гемоглобина, пытаясь максимально приблизить его к природному аналогу.

И это им удалось, прежде всего, за счёт того, что изобретатели использовали не просто порфирины (азотсодержащие органические циклические молекулы, в центре которых имеется "полость" для атома железа), а их сочетание с полимерными молекулами.



На счету Ланса Твимена десяток публикаций в научных журналах (фото University of Sheffield).

Необходимо, однако, отметить, что и эта синтетическая кровь, увы, всё также не может полностью заменить кровь настоящую, хотя бы по той причине, что она не способна выводить продукты метаболизма (в частности, углекислый газ). Её основная задача насытить организм кислородом и поддержать сердцебиение.

Полимерная кровь может быть перелита человеку прямо на месте на непродолжительное время до появления возможности перелить пострадавшему настоящую донорскую кровь.

Так или иначе, всё это пока лишь в планах разработчиков, потому что до сих пор эта синтетическая кровь не была протестирована на человеке. Но, как утверждает Твимен, препарат не должен отторгаться иммунной системой человека (такой вывод основан пока лишь на лабораторных экспериментах).

В течение следующего года учёные планируют провести токсикологические тесты и выяснить, в течение какого времени "полимерный гемоглобин" будет выводиться из организма, и не будет ли он при этом претерпевать какие-либо "превращения".

Кстати, известно, что природный гемоглобин высоко токсичен при попадании значительного его количества из эритроцитов в плазму крови, а так как "полимерный гемоглобин" находится непосредственно в крови, выяснить его совместимость с организмом – ещё более важно.

Если ближайшие тесты дадут положительный результат, то можно будет провести клинические испытания препарата на животных и людях.

Подробности и все предварительные результаты этой разработки вы можете найти в [с татье](#), опубликованной в журнале Chemical Communications.

Да, Твимен утверждает, что реальный медицинский продукт может быть создан лет через семь.