

Тем временем

1997 г.



В 1997 году Нобелевская премия по медицине и физиологии присуждена Стенли Прузинеру «За открытие прионов, нового биологического принципа инфекции»

Используя популярный в американском кино жанр космической сказки, в 1997 году кинорежиссер Люк Бессон снял сенсационный блокбастер «Пятый элемент» о грозящем Земле вторжении космического зла. По технике комбинированных съемок фильм Бессонна не уступает знаменитым блокбастерам Джорджа Лукаса и Стивена Спилберга.

В 1997 году в России по инициативе Д.С.Лихачева создается государственный телеканал «Культура».

Научно-техническая революция делает культурные ценности доступными самым широким слоям населения. В тоже время доступ к разного рода развлечениям сопровождается дальнейшим распространением массовой культуры, рассчитанной на вкусы и стереотипы массового сознания. Кризисные процессы, затрагивающие и окружающую среду, и духовную жизнь общества, находят свое отражение в противоречивых течениях современного искусства и общественной мысли.

В 90-е годы. широкое распространение получили новые формы творчества. Среди них инсталляции – художественные объекты, сконструированные из самых разных материалов, в том числе и предметов быта. А также популярность приобретают перформансы – формы общения художника и зрителя при помощи различных художественных средств (элементы театрального действия, музыка, организация пространства).

Мир вступает в постиндустриальное, информационное общество. Перемены и революция в

области информационной технологии происходят в глобальном масштабе, пересекая национальные границы. Создается новое международное разделение труда, где важную роль играют не размещение естественных ресурсов, дешевый труд и даже не капитальные фонды, а способность создавать новые знания и быстро их применять через информационный процесс и телекоммуникации в самых различных сферах человеческой деятельности и на огромных пространствах.

В конце 80-х – 90-е годы сложилась новая геополитическая ситуация. Определилась многополюсность мира. Три центра современного капитализма (США; Западная Европа, объединенная в Европейском Союзе; Азиатско-Тихоокеанский регион, в качестве центра которого выступает Япония) представлены примерно равными долями в мировом производстве. Появились и новые экономические центры – Китай, Индия, Бразилия, которым предсказывают бурный рост в XXI в.

В 70–90-е годы началась новая фаза научно-технической революции, важнейшими признаками которой являются более тесное соединение науки с

производством, сокращение сроков от изобретения и научного открытия до их внедрения в производство. Новый уровень науки и техники олицетворяют собой персональный компьютер, космические станции, сверхзвуковая авиация, сверхскоростные поезда и мировая информационная сеть Интернет.

Минимум знаний 1997 г.

Разработаны микрочипы для анализа ДНК

При нагревании ДНК она «плавится»: водородные связи, удерживающие вместе две ее цепи, разрываются, и цепи расходятся. Если два разных фрагмента ДНК содержат участки с одинаковой последовательностью нуклеотидов, то при плавлении и последующем охлаждении такие фрагменты могут связаться друг с другом. Этот процесс называется гибридизацией. С его помощью можно, например, найти в неизвестной ДНК участки, близкие по структуре известному гену.

В конце 1990-х годов появилась техника, позволяющая ускорить поиск в ДНК участков с известной последовательностью, а также использовать для анализа очень небольшое количество материала. В разработке этой техники одну из ведущих ролей сыграл наш соотечественник Андрей Дарьевич Мирзабеков, работавший в Институте молекулярной биологии в Москве. Он предложил наносить короткие фрагменты ДНК известной структуры на небольшие клеточки геля, чтобы на площади в несколько квадратных сантиметров

помещались тысячи таких клеточек-ячеек. Это можно сделать с помощью робота. Затем на такую пластинку, называемую биочипом (по аналогии с чипом в электронике), наносится исследуемая ДНК и проводится реакция гибридизации. В тех ячейках, где она прошла, изменяется окраска, и это можно зарегистрировать прибором. Следовательно, фрагменты ДНК в этих ячейках близки по последовательности нуклеотидов к анализируемой ДНК.

Техника биочипов позволяет определять гены с мутациями, что можно использовать в медицине для диагностики наследственных заболеваний, а также наличие в ДНК участков, характерных, например, для патогенных бактерий – следовательно, так можно быстро определять возбудителя заболеваний.

Биочипы используют также для изучения экспрессии генов. В клетках одновременно работает множество генов, причем в разных тканях и в разные моменты жизненного цикла их набор различен. Проследить за изменением их активности во времени можно с помощью биочипов. Для этого нужно несколько раз на протяжении всего цикла развития определить профиль экспрессии – набор иРНК, синтезируемых клеткой. Для

того чтобы получить его, из клеток выделяют иРНК, с помощью обратной транскриптазы синтезируют по ним ДНК и проводят гибридизацию этих ДНК на биочипе.

Биочипы можно использовать для множества других приложений. Каждую его ячейку можно сравнить с пробиркой, где протекает химическая или биохимическая реакция. Небольшое количество реактивов, быстрое время протекания реакции и возможность одновременно проводить десятки тысяч реакций упрощают и ускоряют определения.

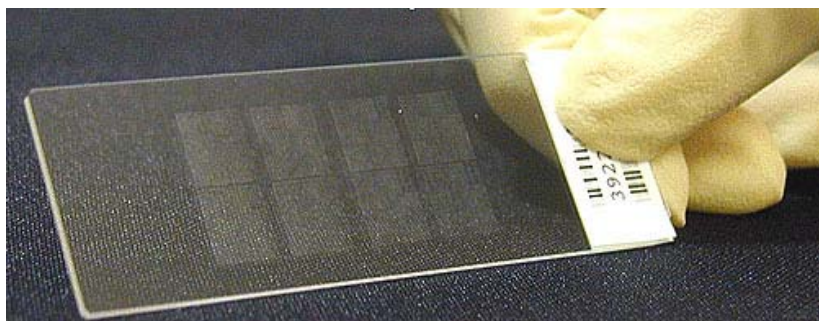
Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по биологии по темам: «ДНК. Структура, правило комплементарности», «Геном человека. Генетическая инженерия. Генодиагностика и генотерапия», «Реализация наследственной информации. Транскрипция. Трансляция».

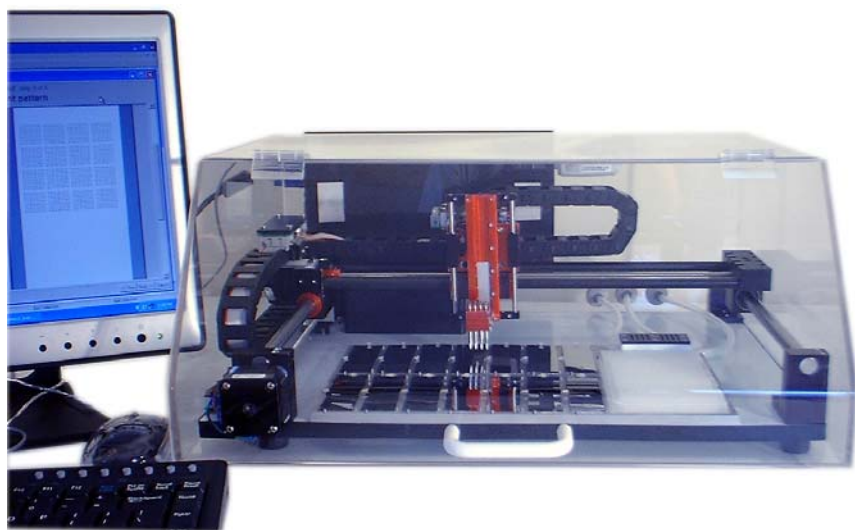
Задачу из раздела «Сделай сам» можно решить в классе или дома.

Материалы раздела «Что ещё можно прочитать» по возможности могут использоваться на уроках обобщения знаний о методах исследования наследственности и процессов реализации генетической информации.

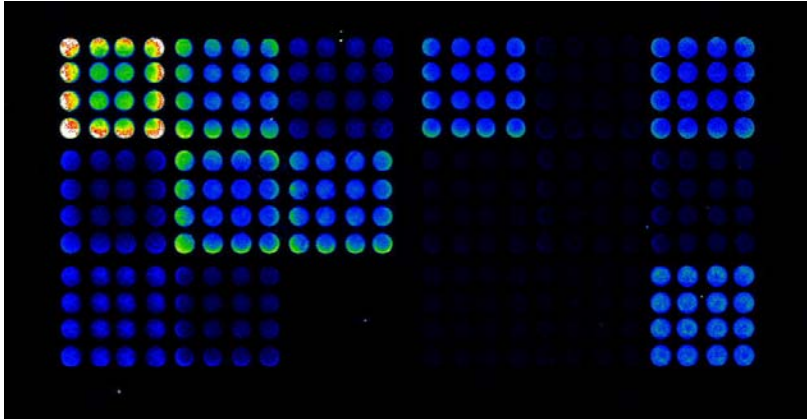
Лаборатория



На этом стеклышке – десятки тысяч ячеек с фрагментами ДНК



Робот наносит фрагменты ДНК на биочипы



Ячейки биочипа при большом увеличении. Интенсивность и цвет окраски зависит от того, связывается ли анализируемая ДНК с фрагментом, находящимся в данной ячейке

Фото предоставлены Д.Трифоновым

Сделай сам

В ячейках биочипа находятся октануклеотиды следующего строения:

1) ААТГЦТГА; 2) ТЦГААТЦТ; 3) ГЦГТАТТЦ; 4) ЦГТТАГЦА.

С каким из них пройдет гибридизация фрагмента ДНК с такой последовательностью нуклеотидов: ТААЦЦГАТЦГЦАТААГГГАЦТА ? Какая часть этого фрагмента свяжется с октануклеотидом биочипа?

Что еще можно прочитать

Д.Трифонов. Десять тысяч генов на пяточке. 2006, № 7, с.13–18.

Свердлов Е.Д. Что идет на смену биологическому редукционизму? «Химия и жизнь», 2006, № 11, с. 32–38.

Клещенко Е. Читаем ДНК: в сто раз быстрее, в тысячу раз дешевле. «Химия и жизнь», 2006, № 1, с. 14–17.

Середенин С.Б. Фармакогенетика: на пути к медицине будущего. «Химия и жизнь», 2002. № 6, с. 20-23.