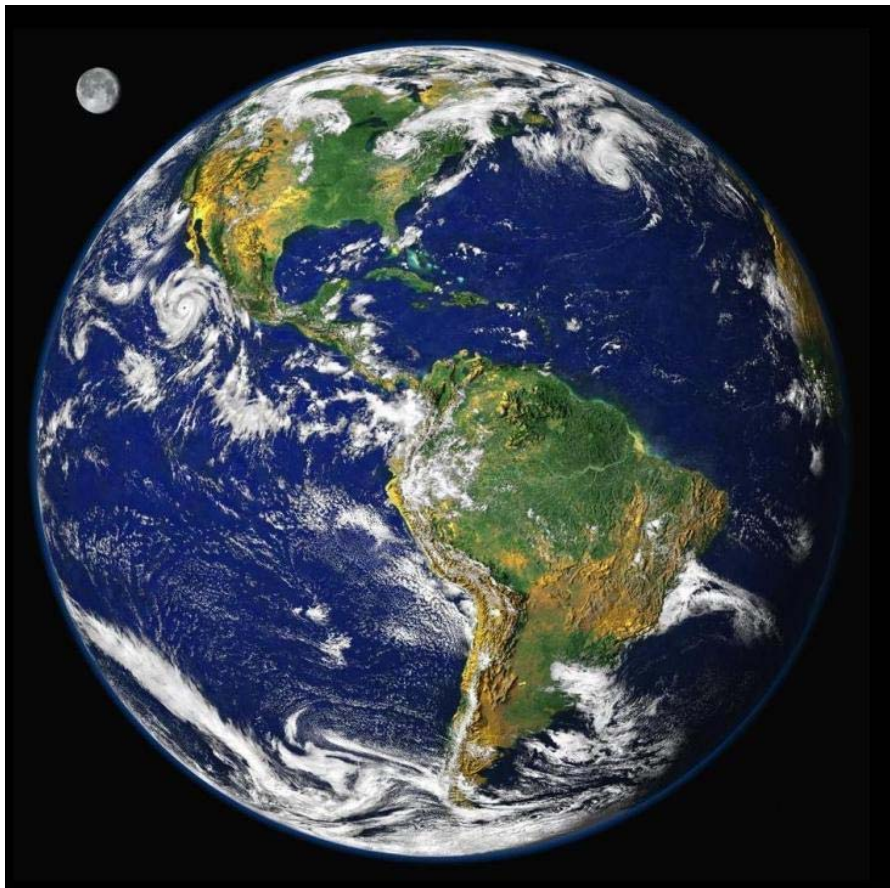


Тем временем

2000 г.



***В 2000 году население Земли
составило 6 миллиардов человек***

В 2000 году российскому ученому Ж.И.Алферову присуждена Нобелевская премия в области физики за

фундаментальные исследования в сфере информационных и коммуникационных технологий и разработки полупроводниковых элементов, используемых в сверхбыстрых компьютерах и оптоволоконной связи.

В 1999 году умер композитор, крупнейший представитель музыкального авангарда в России Альфред Гариевич Шнитке. Он работал в очень разных жанрах – от симфоний до музыки к художественным фильмам. Его произведения можно рассматривать как размышление о жизни музыкального звука, поэтому нередко в его музыке соединены элементы разных стилей.

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

2000 г.

**Правительство США принимает
государственную программу
по использованию биомассы вместо нефти**

Нефть сейчас – основной источник сырья для химической промышленности и топлива для автомобилей, тепловозов, теплоходов, самолетов, большой доли тепловых электростанций. Однако ее запасы постоянно сокращаются и рано или поздно иссякнут. Поэтому уже сейчас нужно думать, чем заменить нефть. Один из возможных вариантов – получать топливо и сырье из биомассы, например растений. Их можно выращивать специально для этих целей, а также использовать отходы от переработки. В лесной и деревообрабатывающей промышленности, например, постоянно производится большое количество опилок и стружек, в сельском хозяйстве – соломы и других материалов. Растительные остатки содержат целлюлозу. Ее можно подвергнуть гидролизу и получить глюкозу, которую можно использовать как пищу для бактерий. Бактерии могут производить такие полезные вещества, как молочная кислота, из которой можно

делать биоразлагаемый полимер полилактид, ацетон, акриламид, витамины, аминокислоты и многие другие полезные продукты.

Учитывая это, в 2000 году президент США Билл Клинтон предложил подготовить программу по переводу химической промышленности США на растительное сырье. В 2001 году, уже при президенте Джордже Буше, Конгресс США принял акт «Об использовании биомассы». Это и была государственная программа поддержки исследований в этой области. В соответствии с этой программой американцы собираются к 2025 году 25% химической промышленности перевести на растительное сырье, то есть четверть химических продуктов производить из растительной биомассы.

Главная проблема пока в том, чтобы научиться экономично и эффективно отделять целлюлозу и гемицеллюлозу от лигнина, также входящего в состав клеточной стенки. Это можно сделать химическим способом, как при варке бумажной массы – кипячением с химическими реактивами при повышенной температуре и давлении. Однако этот способ дает много побочных продуктов, включая производные

лигнина, причем хороших способов их переработки в полезные вещества пока не придумано. Еще один путь – это найти ферменты, способные разлагать трехмерный комплекс целлюлозы, гемицеллюлоз и лигнина на составляющие. Подобные ферменты есть у грибов, разлагающих растительные остатки в природе. Однако найти эти ферменты и их гены и заставить работать не так-то просто.

Следующая задача – разложить целлюлозу на сахара. Кислотный гидролиз здесь также – не лучший способ по той же причине – слишком много вредных отходов. Для этого процесса специалисты датской компании «Novo Nordisk» и американской «Genencore» также подбирают ферменты-целлюлазы. Они сумели за несколько лет снизить цену этих ферментов в 12 раз, а в ближайшие годы она сократится еще в 20 раз. В общем, рано или поздно ферментативный гидролиз целлюлозы станет выгодным.

Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать при подготовке уроков по биологии по темам: «Биотехнология», «Обмен веществ и превращение энергии в клетке».

Материалы раздела «Что ещё можно прочитать» по возможности могут использоваться на уроках обобщения знаний о современной биотехнологии.

Лаборатория



Кукуруза дает большое количество биомассы, пригодной для переработки в топливо и полезные химические вещества



Лабораторный биореактор (ферментёр).

В стальной сосуд подают растворы для питания микроорганизмов.

Работа прибора контролируется с помощью процессора.

Институт генетики и селекции микроорганизмов



Промышленные биореакторы. Видны их верхние части, выступающие над полом, и многочисленные трубы, обеспечивающие работу аппаратов (подачу питательных сред и микроорганизмов, контроль за состоянием реакционной среды, обогрев и др.)

Что еще можно прочитать

Викторова Л.. «Зеленая химия» побеждает. «Химия и жизнь», 2001, № 12, с.14–17.

Дебабов В.Г.. Химия без нефти. «Химия и жизнь», 2005, № 4, с.8–11.

Литвинов М.. Укroщение лигнина. «Химия и жизнь», 2006, № 2, с.18-21.