

Тем временем

1968 г.



«Майские события 1968» –социальный кризис во Франции, вылившийся в демонстрации, массовые беспорядки и всеобщую забастовку.

В результате второй мировой войны человечество испытало невиданные потрясения и понесло колоссальные жертвы. Более 60 миллионов человек погибли, из которых 27 миллионов – потерял Советский Союз.

Важнейшим итогом войны стало изменение мировой геополитической ситуации. На сцену мировой поли-

тики вышли две сверхдержавы – СССР и США. Они определяли во многом послевоенное устройство мира. Также победа над фашизмом способствовала и окончательному распаду мировой колониальной системы.

Противостояние между сверхдержавами было вызвано идеологическими разногласиями и привело к началу длительного периода «холодной войны». Граница между двумя враждующими системами пролегла через Германию, на территории которой возникли два государства: в западных зонах – ФРГ, в восточной зоне – ГДР. В первое послевоенное десятилетие сложились военные блоки НАТО и ОВД, конфликтовавшие друг с другом.

Важнейшей переменной в сознании народов Европы было понимание коренного изменения роли государства в экономике и социальной жизни. Признавалась ответственность государства за поддержание высокого уровня занятости и экономического роста, за жизнеспособность и безопасность страны. Капитализм вступил в завершающую фазу зрелого индустриального общества. Главными центрами создания новой техники и технологии, научных разработок становятся США, Западная Ев-

ропа, Япония, СССР. Постепенно эти процессы идут и в других регионах, распространяются по всему миру.

Основное направление развития фундаментальных наук – это проникновение в тайны микромира, в строение атома и познание возможностей использования атомной энергии, в тайны клетки, а затем и в тайны космоса. Машиностроение и автомобилестроение также оказались приоритетными сферами развития производства. Создание ракетных двигателей и полет первого космонавта Юрия Гагарина положили начало освоению космического пространства. Изобретение в 1948 г. транзистора дало толчок развитию радиотехники. Новые перспективы в научных исследованиях и разработках открыло создание в середине 40-х годов XX века американским ученым Н. Винером кибернетики – науки об обратной связи, получении, обработке и передаче информации.

Широкий доступ населения к средствам информации и разного рода развлечениям сопровождался дальнейшим распространением массовой культуры, рассчитанной на вкусы и стереотипы массового сознания. Массовая культура способствовала приобщению к плодам культуры широких слоев населения.

Портреты

Макс Фердинанд Перутц



Макс Фердинанд Перутц (1914-2002), Австрия

Макс Фердинанд Перутц родился в Вене. Учился в Венском университете, окончил его в 1936 году. С 1936 года работал в Кембриджском университете. С 1947 года руководил группой молекулярной биологии Медицинского научно-исследовательского совета, с 1962 года заведовал лабораторией молекулярной биологии этого университета.

С 1937 года изучал структуру гемоглобина. В 1953 году разработал метод изоморфного замещения, при котором в молекулу белка вводят атомы тяжелых металлов. Это позволило использовать рентгеноструктурный анализ для исследования белков.

Расшифровал пространственное строение молекулы гемоглобина и построил ее точную модель. Одним из первых использовал ЭВМ для расчетов при расшифровке рентгенограмм.

Член Национальной академии наук США (с 1970 года), Австрийской АН в Вене (с 1963 года), Американской академии искусств и наук (с 1963 года). Лауреат Нобелевской премии по химии за 1962 год (совместно с Дж.К.Кендрию).

Минимум знаний

1968 г.М.Перутц окончательно установил пространственное строение гемоглобина

В конце XIX века химики не могли себе представить, насколько сложно строение белков. Единственное, что они могли тогда сделать, – это расщепить белок на составные части (аминокислоты и пептиды), но собрать из этих частей исходный белок было не в их силах. Эмиль Фишер первым научился синтезировать пептиды из нескольких аминокислот и предложил полипептидную теорию белка. Согласно этой теории, аминокислоты соединялись между собой пептидной связью и образовывали длинную цепь. В 1930-е годы ученые уже понимали, что пептидная цепь как-то уложена в пространстве, и что разнообразие белков объясняется различиями последовательности аминокислот в них и различным их расположением в пространстве.

Большое значение для изучения пространственной структуры белков имели несколько статей Л.Полинга и Р.Кори, которые сделали предположения о существовании спиральных и складчатых структур в белках и подкрепили эти предположения расчетами. Но главную

роль в выяснении строения этих сложнейших молекул сыграл метод рентгеноструктурного анализа. В 1913 году его предложили физики Лоренс Брэгг и его отец Уильям Брэгг. Они использовали явление дифракции рентгеновских лучей при их прохождении через кристалл, открытое Максом фон Лауэ.

Вскоре новый метод был использован для изучения неорганических кристаллов, а в 1920 году Герцог и Янке попробовали применить его для анализа целлюлозы и фибриллярного белка – фиброина шёлка. В этих веществах, а также в коллагене, белке соединительной ткани, есть регулярная структура, поэтому изучать их методом рентгеноструктурного анализа было относительно легко. Для того чтобы использовать этот метод для изучения глобулярных белков, его нужно было усовершенствовать. Это сделал Макс Перутц. Он придумал вводить в состав белков атомы тяжелых металлов, которые занимали определенные места в кристаллической решетке и давали отчетливые сигналы. Перутц использовал также недавно появившуюся электронно-вычислительную машину. Без ее помощи было бы трудно проводить сложные расчеты. Свои изобретения ученый решил применить, чтобы установить пространст-

венное строение гемоглобина – белка, который содержится в эритроцитах и переносит кислород.

Параллельно с Перутцем над расшифровкой трехмерного строения другого белка, миоглобина, работал еще один английский ученый, Джон Кендрию. В 1957 году он впервые увидел, как изгибается полипептидная цепь в молекуле миоглобина и где в ней расположен гем, а в 1961 году знал положение почти каждого из 2600 атомов молекулы.

В 1960 году Кендрию и Перутц опубликовали в журнале «Nature» статьи о структуре миоглобина и гемоглобина. В 1962 году обоим исследователям была присуждена Нобелевская премия по химии. Однако работа над гемоглобином не закончилась. В 1968 году Макс Перутц, наконец, смог окончательно установить, как в нем расположены полипептидные цепи и боковые группы аминокислот.

Методические рекомендации

Материалы этой карточки можно использовать в профильной школе на уроках химии по теме «Белки» и на уроках биологии по теме «Химический состав клетки. Белки».

Что еще можно прочитать

Терлецкий Е.Д. С железом в крови. «Химия и жизнь», 1985, № 4, с. 19–22.

Минеев А.П. Многоликие гемы. «Химия и жизнь», 1980, № 1, с. 31–36.

Ричард Дикерсон. «Ничего подобного еще никто не делал». «Химия и жизнь», 1992, № 10, с. 14-19.

Аарон Клуг. Глобулист Макс Перуц. «Химия и жизнь», 2003, № 11, с. 28-31.