

СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ АСИММЕТРИИ*

И. Д. АКОПЯН

Понятие симметрии прочно вошло в науку XX в., а так называемый метод симметрии превратился в мощный и эффективный инструмент теоретического исследования в современном естествознании. В философской литературе делаются попытки рассмотрения симметрии в качестве такой же всеобщей категории, как пространство, время, движение и т. д.

Мы попытаемся раскрыть содержание этого понятия на уровне достижений современной биологии и в связи с этим уточнить соотношение понятий симметрии и асимметрии, нашедшее место в современной литературе.

Греческое слово *συμμετρία* означает соразмерность, однородность, пропорциональность, гармонию. Лишившись элементов симметрии, объект утрачивает свое совершенство и красоту. Отсутствие симметрии трактуется как кособокость, беспорядочность, уродливость. Именно поэтому антипод симметрии — асимметрия — воспринимается как нечто отрицательное, не заслуживающее внимания.

Значительный интерес к асимметрии возник в середине XIX в. в связи с опытами Луи Пастера, обнаружившего асимметричность органических соединений.

Но асимметрия была сочтена привилегией живой материи. Во всей же физике не имелось ничего, что указывало бы на внутреннее различие между правым и левым. Так обстояло дело до 1956 г., когда Янг Ли и Ву доказали нарушение закона сохранения четности. Оказалось, что один из законов сохранения, которые считались незыблемыми, соблюдался не всегда. Асимметрия, маячившая как тень в физике, и время от времени вносявшая диссонанс в ее гармоничное строение, получила в ней право гражданства. И, наконец, этим понятием заинтересовались философы.

Что же такое асимметрия?

Семантически асимметрия означает несимметрию. Но семантическое разъяснение этого термина для философа малоудовлетворительно. В самом деле симметрия и асимметрия — это два противоположных понятия. Асимметрия как отсутствие симметрии есть чисто негативное утверждение, несколько не разъясняющее содержания интересующего нас понятия, которое, конечно же, обладает положительным содержанием. С целью выявления этого содержания мы рассмотрим молекулярный аспект проблемы происхождения жизни.

* Статья написана на основе материалов по молекулярной биологии.

Открытием молекулярной асимметрии мы обязаны Луи Пастеру, которому удалось из оптически неактивной рацемической винной кислоты выделить левые и правые кристаллы винной кислоты, растворы которых вращают плоскость поляризации соответственно в левом и правом направлении, и тем самым доказать, что молекулы также могут существовать в двух энантиоморфных формах.

О существовании оптической активности было известно задолго до этого. Этим свойством обладают, например, асимметричные кристаллы кварца. Однако молекулы кварца сами не являются оптически активными, и вращающая способность кварца должна быть отнесена не к молекуле, а к конструкции его кристаллической решетки.

В отличие от молекул неживой природы молекулы органических веществ в организме имеют ярко выраженный асимметрический характер. Пастер считал, что это «единственная четкая разграничительная линия, которую в настоящее время можно провести между химией живой и неживой природы». «Редкое научное открытие,—писал Егер,—имело столь далеко идущие последствия, как это»¹. Одним из важнейших результатов этого открытия явилась возможность нового осмысления молекулярного аспекта проблемы происхождения жизни.

Здесь нужно уточнить применение термина «асимметричный». В действительности речь идет не о чистой, но о преобладающей асимметрии с наличием некоторых элементов симметрии. Это состояние описывается термином «диссимметрия». Но так как диссимметрией считается любое приближение от абсолютной симметрии к абсолютной асимметрии, то термины эти употребляются при преобладании: так, диссимметрию кристалла называют симметрией, а диссимметрию живого белка—асимметрией.

Все аминокислоты и белки, входящие в состав живых организмов, оптически чисты, т. е. состоят из молекул одной ориентации. Протоплазма, в состав которой они входят, также является асимметричной. Между тем вне живых организмов все асимметричные соединения встречаются только в рацемической форме, т. е. в виде смеси правых и левых молекул. Оптическая чистота на молекулярном уровне является как бы привилегией живой материи. Подавляющее большинство живых организмов, обнаруженных на Земле, состоит из аминокислот и белков одной формы, условно названной l-формой. Исключение составляют открытые сравнительно недавно d-формы, встречающиеся в антибиотиках: пенициллине, грамицидине, тироцидине, стрептомицине и др. Можно сказать, что d-формы встречаются в живой природе так же редко, как античастицы в нашем мире.

Изучение биологической сущности злокачественных новообразований в свете проблемы происхождения молекулярной асимметрии позволяет подойти к этиологии этой болезни с совершенно новых позиций и

¹ Г. Вейль. Симметрия, М., 1968, стр. 59.

выдвинуть гипотезу о природе различий между опухолевой и нормальной молекулами организма, способную объяснить все «странности» этой болезни, в частности, безудержный беспредельный рост опухолевых клеток.

Если в лабораторных условиях синтезировать белок из его компонентов, то продукт синтеза получается симметричным, нежизнеспособным, с очень низким энергетическим уровнем. Для того, чтобы разделить продукт синтеза на антиподы, нужно затратить энергию. Поддержание оптически активного состояния требует непрерывной затраты энергии и можно точно рассчитать количество работы, необходимой для этого. В случае большой оптической чистоты равновесной системы количество работы, необходимой для предотвращения рацемизации, было бы весьма значительным.²

Проблема здесь заключается в возникновении асимметрии. Как могла возникнуть асимметрия, если второму началу термодинамики соответствует рацемическая смесь, а не чистые антиподы?³ Этот вопрос в общем плане сводится к вопросу о происхождении жизни в целом. Он относится к числу наиболее трудных, и не только потому, что здесь возникает конфликт со вторым началом термодинамики, но и из-за неразработанности самого понятия асимметрии, трактуемого физиками как отсутствие элементов симметрии и часто отождествляемого с беспорядком. В самом деле, если симметрию понимать как порядок, пропорциональность, равновесие, то асимметрию естественно отождествлять с беспорядком, хаосом, неравновесным состоянием. Естественники обычно так и считают. И если в физике такое понимание асимметрии не приводило пока к заметным трудностям, то причиной тому негативная роль, которую играет там понятие асимметрии. Физики умеют измерять пока только симметрию, считая асимметрию ее отсутствием. Но в биологии такое понимание асимметрии приводит к непреодолимым трудностям. Можно ли, например, считать структуру живого вещества неупорядоченной и неравновесной на том основании, что в ней преобладает асимметрия. Если спросить биологов, в чем главная отличительная черта живого вещества, то они укажут, во-первых, на величайшую упорядоченность и способность самоподдерживания этого порядка. Вот что пишет, например, Г. М. Франк по этому поводу: «Живая клетка более сложная система, чем мы даже себе сейчас представляем. Сложность эта связана не только с большим набором различных индивидуальных химических веществ с их пространственной, открытой в последние годы субмикроскопической организацией, но в первую очередь со сложностью сочетания быстро совершающихся обменных процессов. Главное—это динамическая сложность системы. Однако самое поразительное и самое сложное—это удивительная надежность этого порядка и устойчивость самоподдерживания на первый взгляд в совершенно безнадежных условиях»⁴.

² Г. Ф. Гаузе, Асимметрия протоплазмы, М., 1940, стр. 54.

³ М. В. Волькенштейн, Молекулы и жизнь, М., 1965.

⁴ Г. М. Франк, Саморегуляция клеточных процессов, М., 1962, стр. 44.

Ошибочность указанной трактовки асимметрии здесь становится очевидной. Асимметрия не есть отсутствие симметрии (отсутствие порядка и равновесия), ибо следует отметить, что отсутствия симметрии никогда не бывает⁵. Асимметрия белковой молекулы означает более высокую упорядоченность по сравнению, например, с упорядоченностью кристалла, так как поддержание этой упорядоченности, которую называют оптической чистотой, требует затраты энергии. О неупорядоченности или беспорядке белковой молекулы можно говорить только в случае ее денатурации, приводящей к утрате оптической активности и разрушению структуры. Но это состояние белка характеризуется не симметрией и не асимметрией, а несимметричностью—беспорядком.

Состояние живого белка как асимметричной структуры нельзя считать не только неупорядоченным, но и неравновесным. Существует мнение, что равновесие характеризуется состоянием покоя и симметрии, в то время как асимметрия связана с движением и «неравновесным состоянием тел». Состояние рацемата, например, является равновесным, так как в нем левые молекулы уравновешены правыми, и смесь в целом находится в состоянии термодинамического равновесия. Преобладание в смеси молекул одной ориентации приводит смесь в неравновесное состояние. Ясно, что поддержание оптической чистоты приводит к динамическому состоянию, не совпадающему с состоянием термодинамического равновесия. Но дает ли это нам право говорить здесь о нарушении равновесия вообще? Можно ли считать, например, что равновесие живого белка нарушено и что причиной тому является его асимметрия? Нет, конечно, ибо понятие равновесия имеет не только статистический аспект, но и динамический.

Можно говорить не только о равновесии множества тел—и тогда речь идет о равновесии среды, или о статистическом равновесии,—но и о равновесии отдельно взятой целостной системы (индивида—по Шубникову). Об этих двух разных аспектах рассмотрения можно говорить и в отношении симметрии. Так, симметричной считается орда (или статистическая система), находящаяся в состоянии термодинамического равновесия, среда с высокой энтропией и максимальным беспорядком частиц. Асимметричная же среда характеризуется нарушением термодинамического равновесия, низкой энтропией и высокой упорядоченностью структуры.

При рассмотрении целостной системы картина меняется. Симметрия кристалла, например, характеризуется состоянием равновесия и упорядоченности. Но асимметрия живого белка также характеризуется упорядоченностью и равновесием с той лишь разницей, что в этом случае мы имеем дело с динамической системой. Чтобы разъяснить это положение, совершим небольшой экскурс в область симметрии физических явлений.

Симметрию в кристаллографии определяют как регулярное, законо-

⁵ Величина симметрии никогда не бывает равна нулю.

мерное повторение идентичных частей целого⁶. Очевидно, что здесь речь идет о движении, а именно, о вращательном движении. Вращение есть совершенно особый вид движения, в котором состояние покоя может быть выделено, в отличие от поступательного движения, где привилегированное состояние покоя отсутствует⁷. Представим себе вращающийся диск. Линейная скорость его определяется как $2\pi Rn$. При соответствующем выборе радиуса и числа оборотов в секунду эта скорость может быть сколь угодно большой. Но при $R=0$ она обращается в нуль, т. е. ось диска находится в состоянии покоя.

Значит, вращательное движение содержит в себе и покой, т. е. вращение есть некая нераздельность движения и покоя, некое их единство точно так же, как пространство и время эйнштейновского континуума, где речь идет уже не о пространстве и времени, а о пространстве-времени, как новой сущности, отличной как от пространства, взятого в отдельности, так и от времени. Единство движения и покоя, очевидно, также составляет новую сущность, и этой новой сущностью является равновесие⁸.

Это положение хорошо иллюстрирует гироскоп, равновесие которого отличается высокой устойчивостью. Земной шар можно рассматривать как естественный гироскоп гигантских размеров, центр масс которого движется по эллиптической орбите вокруг Солнца. Элементарные частицы со «спином» (вращение) ведут себя как крошечные гироскопы, которые не поддаются попыткам повернуть их ось.

Однако равновесие не означает непременно симметрию. Так, равновесие Земли, вращающейся вокруг собственной оси и обращающейся вокруг Солнца, является близким к идеальному, однако ее симметрия нарушена, точнее, вращающаяся и летящая по орбите Земля обладает осью бесконечного порядка и никакими иными элементами симметрии. Но это состояние асимметрии. Можно сказать, что симметрия есть равновесие покоящейся системы, в отличие от равновесия движущейся системы, состояние которой может определяться асимметрией (диссимметрией).

«Как бы ни была гипотетична... теория абсолютной конфигурации вещества,—писал Гаузе в 1940 году,—для нас сейчас существенно только отметить, что спиральное распределение является основным геометрическим образом диссимметричной пространственной структуры как молекул, так и кристаллов. Очевидно, что спираль составляет собою своеобразную форму равновесия вещества»⁹.

⁶ „Naturforschung und Weltbild“. Eine Einführung in Probleme der marxistischen Naturphilosophie, Berlin, 1964, S. 210.

⁷ Г. Бонди, Относительность и здравый смысл, М., 1967, стр. 24.

⁸ Чистого вращения, как и абсолютного равновесия, не существует в природе, так как ось вращающегося тела может находиться только в относительном покое, и вращение по существу является движением по спирали

⁹ Г. Ф. Гаузе, указ. соч., стр. 10.

Структура живого белка—это структура-процесс в отличие, например, от структуры кристалла, представляющего собой относительно статичную конструкцию. Можно сказать, что структура белка держится на движении, или, если угодно, покоится на движении, сохраняется благодаря движению. С помощью методики меченых атомов было установлено, что в процессе метаболизма (обмена веществ) имеют место неожиданно высокие скорости передвижения. Эти скорости построения, распада и воссоздания вновь сложных органических комплексов, входящих в биологические структуры, таковы, что биологи теперь называют этот процесс не просто метаболизмом, но «метаболическим вихрем»¹⁰.

«Молекулы в нашем теле и во всяком организме,—пишет Дж. Бернал,—находятся в состоянии непрерывного восстановления, и атомы протекают через него почти непрерывным потоком. Весьма вероятно, что никто из нас не сохранил больше, чем несколько атомов, с которыми мы начали жизнь, и что даже будучи взрослыми, мы, вероятно, меняем большую часть материала нашего тела всего за несколько месяцев»¹¹. Так, половина всех белков печени обновляется за 10 дней, смена белков скелетных мышц происходит за 158 дней, а во всем организме человека половина белков обменивается на новые в среднем за 80 дней¹². И при таких скоростях обменных реакций в процессе «метаболического вихря» белок не только не теряет своего равновесия, но, напротив, поражает исключительной устойчивостью своей структуры-процесса, что особенно выпукло проявляется в явлениях наследственности и памяти. Равновесие здесь именно держится на движении, и это явление менее беспрецедентно, чем может показаться на первый взгляд.

Структура-процесс не является привилегией только живых систем. Структура фотона, нейтрона, электрона и т. д. также является структурой-процессом, которая также держится на движении и не существует вне движения. Равновесие и здесь выступает как момент сохранения отдельной системы.

Итак, понятие равновесия не является только статистическим, но имеет и динамический аспект, и состояние движения и асимметрии не есть нарушение равновесия вообще, а состояние динамического равновесия. Точнее, асимметрия есть равновесное состояние движущейся системы. Здесь можно говорить о мере асимметрии, подобно тому, как в физике оперируют понятием меры движения. Мера асимметрии целостной системы есть мера ее динамической упорядоченности. Биохимики часто пишут о степени асимметричности белковой молекулы, и, надо полагать, биология опередит физику в отношении разработки метода точного количественного определения величины асимметрии.

Теперь мы можем вернуться к проблеме происхождения жизни, которую можно рассматривать как проблему спонтанного перехода веще-

¹⁰ «Философские проблемы современного естествознания», М., 1959, стр. 316.

¹¹ Дж. Бернал, Наука в истории общества, М., 1956, стр. 483.

¹² А. С. Мамзпн, Об определении понятия «жизнь» (сб. «Философские проблемы современной биологии», М.—Л., 1966, стр. 112).

ства из рацемического состояния в оптически активное или проблему происхождения молекулярной асимметрии.

С позиций термодинамики любая замкнутая система должна стремиться перейти в более вероятное состояние, характеризующееся термодинамическим равновесием, наименьшей свободной энергией и наибольшей величиной энтропии. Поэтому явление спонтанного перехода вещества из симметричного состояния в асимметричное, сопровождаемое повышением упорядоченности и энергетического уровня системы и понижением ее энтропии, кажется попросту невероятным. Это та самая почва, которая вскормила витализм и другие идеалистические теории божественного происхождения жизни. В последнее время и особенно после знаменитого эксперимента Миллера эти теории не пользуются популярностью и останавливаться на них мы не будем. Однако трудности термодинамического характера в вопросе происхождения жизни до сих пор не преодолены. Есть множество способов обойти этот вопрос, но решения его пока не существует. Так, некоторые авторы считают, что в биологии действуют нефизические «биотонные» закономерности, и поэтому законы физики здесь неприменимы. С такой точкой зрения трудно согласиться. Если речь идет о молекулярном уровне материи, то физические законы, применимые к симметричным состояниям молекул, по-видимому, должны быть применимы и к асимметричным.

Существует точка зрения, согласно которой второй закон термодинамики неприменим к живым организмам, так как последние являются незамкнутыми, открытыми системами. Но проблема и здесь не снимается, так как речь идет не о живом организме, а о происхождении асимметрии в «первобытном бульоне» океанов в системе Земля, которую можно считать замкнутой. Есть и авторы, которые считают, что никакого конфликта со вторым началом термодинамики здесь нет. «При интеграции,—пишет В. А. Энгельгардт,—мы неизменно имеем дело с возрастанием упорядоченности. Интеграция с полным успехом может происходить и в замкнутой системе. Казалось бы, возрастание упорядоченности, при этом происходящее, вступает в конфликт со вторым началом термодинамики, ибо энтропия системы как бы уменьшается...».

Такого мнения придерживается, например, Э. Шредингер, который, предлагая формулу для определения отрицательной энтропии: $-(\text{энтропия}) = k \lg (1/D)$, где k —постоянная Больцмана,—мера неупорядоченности, пишет, что «энтропия, взятая с отрицательным знаком, есть прямая мера упорядоченности»¹³. «...На самом деле,—продолжает В. А. Энгельгардт,—это противоречие чисто кажущееся: интеграция неукоснительно идет в направлении снижения свободной энергии, и это снижение всегда более значительно, чем негэнтропия возрастающей упорядоченности»¹⁴.

¹³ Э. Шредингер. Что такое жизнь? с точки зрения физика, М., 1972, стр. 76.

¹⁴ В. А. Энгельгардт. Интегрализм—путь от простого к сложному в познании явлений жизни (сб. «Философские проблемы биологии», М., 1973, стр. 24).

Примеры, которые автор приводит в подтверждение этого положения (о двух жидкостях и ящике с кубиками), не имеют никакого отношения не только к живой природе, но даже к целостной системе. Тем не менее автору приходится говорить о существовании в этом процессе «негэнтропии возрастающей упорядоченности». И при всем желании избежать конфликта со вторым началом термодинамики он все же имеет место, так как речь идет о борьбе между энтропией и негэнтропией, хотя и энтропия, по мнению автора, преобладает. Здесь наличествуют две тенденции и преобладание одной из них не избавляет от противоречия между ними. И конечно же противоречие здесь не есть чисто кажущееся, а самое реальное из всех противоречий, когда-либо возникавших,—противоречие между жизнью и смертью. Вопрос же о том, какая из этих тенденций в данном случае преобладает, уже другой аспект проблемы, и на нем мы остановимся немного позднее.

Стремление избежать противоречий, как правило, уводит в сторону от проблемы, между тем опыт математики и естествознания говорит о том, что каждый раз, когда возникает противоречие, настолько существенное, что избавиться от него, как от простой ошибки, бывает невозможно, разрешение этого противоречия приводит к открытию новой закономерности. Таковы парадоксы, которым математика обязана своим развитием и возникшей проблемой обоснования, таковы, по выражению Вигнера, «грандиозные парадоксы атомной физики»¹⁵, которые привели к созданию квантовой механики и т. д. В данном случае противоречие между тенденцией к возрастанию беспорядка (энтропией) и противоположной тенденцией к возрастанию упорядоченности (отрицательной энтропией, негэнтропией или информацией) и преобладание этой последней в живых системах и в особенности при переходе неорганической системы (молекулы) в живую позволяет предположить, что в природе наряду с законом возрастания энтропии действует и другой закон—возрастания упорядоченности, асимметрии или развития, не нашедший пока должной формулировки в качестве физического закона.

Вот, что пишет по этому поводу Шредингер: «Нас не должны по этому обескураживать трудности объяснения жизни с привлечением обыкновенных законов физики. Ибо это именно то, чего следует ожидать, исходя из наших знаний о структуре живой материи. Мы вправе предполагать, что живая материя подчиняется новому типу физического закона. Или мы должны назвать его нефизическим, чтобы не сказать сверхфизическим законом? Нет, я не думаю этого. Новый принцип—это подлинно физический закон: на мой взгляд, он не что иное, как опять-таки принцип квантовой теории. Для объяснения этого мы должны пойти несколько дальше и ввести уточнение (чтобы не сказать улучшение) в наше прежнее утверждение, что все физические законы основаны на статистике»¹⁶.

¹⁵ Е. Вигнер, Этюды о симметрии, М., 1971, стр. 13.

¹⁶ Э. Шредингер, указ. соч., стр. 81.

Мы привели этот отрывок полностью, чтобы устранить недоразумение, вызванное предложением о «нефизическом или сверхфизическом законе», которое часто приводится в философской литературе и трактуется как отказ от возможности познания явлений жизни¹⁷. На самом же деле Шредингер говорит о необходимости нового типа физического закона для объяснения явлений жизни, который он называет подлинно физическим законом».

Что же касается вопроса о том, что «интеграция неукоснительно идет в направлении снижения свободной энергии системы», то этому положению противоречат уже данные, приводимые самим автором: «Участие матричного механизма обеспечивает решение, быть может, самой сложной из всех задач биологической интеграции. Из полнейшего термодинамического хаоса, каким является смесь разнородных протомеров—четырех или пяти нуклеотидов, в одном случае, двух десятков аминокислот, в другом—должно быть обеспечено получение строжайше заданного и нерушимо соблюдаемого порядка и последовательности взаимного сочетания интегрируемых элементов, их объединение в систему высшего уровня в химическую структуру молекулы соответствующего полимера, насчитывающую от сотен до сотен тысяч отдельных звеньев»¹⁸.

Можно ли утверждать, что в описанном процессе происходит возрастание энтропии или что энергетический уровень молекулы полимера ниже, чем у той «пестрой смеси», находящейся в состоянии «полнейшего термодинамического беспорядка», из которой она образовалась. Конечно, нет. Получилось бы слишком очевидное несоответствие со вторым началом термодинамики.

Энтропия живой молекулы¹⁹ весьма низка и имеет тенденцию к понижению. Этот факт является сегодня общепринятым. А ее асимметрия, как мы показали это выше, не есть нарушение равновесия, отсутствие структурности или беспорядок, но состояние динамического равновесия и упорядоченности, более сложной структурности и высокого энергетического уровня. Это то самое крайне маловероятное состояние, которое заставляет нас усомниться в абсолютности закона возрастания энтропии и говорить о необходимости поисков новой физической закономерности, описывающей это состояние.

В проблеме происхождения молекулярной асимметрии есть и другой вопрос. Почему все аминокислоты и белки, входящие в состав живых организмов, являются левыми? Как объяснить происхождение этой «левизны» живой природы на нашей планете? Есть ли это дело случая, т.е. являлась ли возможность появления левых и правых ориентаций

¹⁷ В. С. Готт, Философские вопросы современной физики, М., 1967, стр. 259.

¹⁸ В. А. Энгельгардт, указ. соч., стр. 28.

¹⁹ Под живой молекулой здесь и далее подразумевается молекула организма в процессе жизнедеятельности.

молекул на Земле равновероятной, и могли случай с тем же успехом слетать их правыми, или же «левизна» молекул должна быть объяснена ориентацией асимметризирующих факторов, возможно, действующих и по сей день?

Пастер отдавал предпочтение именно этой последней точке зрения, хотя со времен Пастера и до наших дней не наблюдается недостатка в гипотезах и теориях, объясняющих это удивительное явление. Пастер был настоящим первооткрывателем в этой, тогда совершенно неизученной, области. Асимметрию живых молекул он считал следствием глобальной анизотропии пространства. «Вселенная представляет собой асимметрическое целое и жизнь в том виде, в каком она представляется, должна быть функцией асимметрии вселенной или вытекающих отсюда следствий. Вселенная асимметрична, асимметрично даже движение солнечного света»²⁰.

Проблема происхождения «левой» молекулярной асимметрии находится в тесной связи с проблемой абсолютного асимметрического синтеза, процесса, в котором наведение оптической активности осуществляется факторами, независимыми от живой природы²¹. Проблема эта остается все еще нерешенной. Но вполне возможно, что после ее решения слова Пастера покажутся пророческими.

Нужно отметить, что «левизна» живых молекул не есть явление исключительное и что проблема эта является частью более общей проблемы преобладания в целостных материальных системах определенного знака асимметрии (несохранение четности, преобладание в нашей части вселенной частиц над античастицами и т. д.). Проблема эта относится к числу самых неразработанных. Возможно, теория абсолютной конфигурации вещества, о которой упоминалось выше²², может отчасти осветить эту проблему.

До сих пор мы говорили об асимметрии живых молекул. Однако, как мы отметили выше, состояние живой молекулы является диссимметричным, так как здесь наряду с асимметрией, которая преобладает, существуют и некоторые элементы симметрии. Так, оптическая активность живых молекул, т. е. способность вращать плоскость поляризации, объясняется биологами как следствие спиральной структуры самой молекулы. Полярность белка, как и оптическая активность, позволяют предположить, что вытянутая вдоль продольной оси спирально закрученная макромолекула обладает и некоторым вращением вдоль этой оси. А как мы показали выше, вращение есть атрибут равновесия и симметрии.

Интересно отметить, что приближение коэффициента полярности к нулю, т. е. наступление термодинамического равновесия, как отмечает Г. Х. Молотковский, означает сглаживание полярности, затухание проти-

²⁰ L. Pasteur, Rev. Scient., 7, 3, 1884.

²¹ Е. И. Клабуновский, В. В. Патрикеев, Диссимметрия белковых тел («Природа», 1954, № 7).

²² Г. Ф. Гаузе, указ. соч., стр. 10.

воречий, а, стало быть, и затухание жизнедеятельности. «Нечто, следовательно, жизненно лишь постольку, поскольку оно содержит в себе противоречие, и притом есть та сила, которая в состоянии вмещать в себе это противоречие и выдерживать его»²³. Эту мысль Гегель неоднократно повторял в своих работах. «Однако тот, кто требует, чтобы не существовало ничего такого, что включает в себе противоречие в виде тождества противоположностей, тот требует вместе с тем, чтобы не существовало ничего живого. Ибо сила жизни и в еще большей мере мощь духа в том и состоят, что они полагают, переносят и преодолевают в себе противоречие»²⁴.

Таким образом, жизненность системы определяется по Гегелю мерой противоречий, которую она в состоянии удержать в равновесии. Живая система отличается от неживой именно преобладанием этой меры противоречий или меры асимметрии.

Биология является чрезвычайно благодатной почвой для изучения соотношения понятий симметрии, диссимметрии, асимметрии, несимметричности, так как живое вещество выступает в виде целостных систем, аспектом связей которых невозможно пренебречь (иначе придется иметь дело с веществом «мертвым»), что, в частности, дает возможность глубокого изучения динамической сущности понятия асимметрии. Изучение симметрии и асимметрии геометрических фигур или других объектов, лишенных атрибутов системы²⁵, является весьма поверхностным, не идущим дальше негативной интерпретации асимметрии как отсутствия симметрии.

ԱՍԻՄԵՏՐԻԱՅԻ ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅԱՆ ԲՈՎԱՆԳԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ի. Դ. ՀԱԿՈԲՅԱՆ

Ա մ փ ո փ ո մ

Ի տալիսություն սիմետրիայի հասկացության, որն արդեն ղգսլի շափով լուստրանված է ժամանակակից փիլիսոփայական գրականության մեջ, ասիմետրիայի գաղափարը գեոևս չի ստացել իր անհրաժեշտ մեկնարանությունը: Մինչև օրս այն ըմբռնվում է սոսկ որպես սիմետրիայի բացակայություն, որպես հավասարակշռության խախտում, կամ պարզապես՝ անկանոնություն: Նման ըմբռնման միակողմանիությունը և անկարողությունը ի հայտ է գալիս ասիմետրիա հասկացության բովանդակության պարզարանման ընթացքում, երբ ժամանակակից մոլեկուլյար կենսաբանության արդյունքների փիլիսոփայական վերլուծության հիման վրա վեր է հանվում այդ հասկացության դիալեկտիկա-մատերիալիստական էությունը:

²³ Гегель, Наука логики, т. 2, М., стр. 66.

²⁴ Гегель, Эстетика, т. 1, М., 1968, стр. 129.

²⁵ Под системой мы здесь понимаем целостный объект, мера которого определена. К сожалению, мы не можем здесь остановиться на этом вопросе более подробно.