

БИОХИМИЯ

А. КИЗЕЛЬ, Е. ЕФИМОЧКИНА и Ю. РАЛЛЬ

**К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ АСИММЕТРИЕЙ  
ОРГАНИЗМА И ОПТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ВХОДЯЩИХ В ЕГО  
СОСТАВ ВЕЩЕСТВ**

**I. АМИНОКИСЛОТЫ ИЗ КОНХИОЛИНА РАКОВИН С ПРАВЫМ И ЛЕВЫМ  
НАПРАВЛЕНИЯМИ ЗАВИТКОВ**

(Представлено академиком В. И. Вернадским 3 VIII 1939)

Неоднократно высказывавшееся В. И. Вернадским предположение о возможности существования связи между морфологической асимметрией организмов и оптической асимметрией содержащихся в них химических соединений интересно было проверить на таких представителях организованного мира, которые встречаются в двух взаимно противоположных по своей морфологической форме модификациях.

Примерами таких форм могут служить некоторые моллюски, обладающие раковинами, завитки которых направлены у одних особей в одну, а у других в другую сторону. Интересно тут же отметить, что одна из этих асимметрических модификаций, как показали многочисленные наблюдения, определенно берет верх над другой как по своему большему распространению, обычности и количеству встречаемых экземпляров, так и по своей очевидной большей приспособленности к существующим условиям жизни.

При выборе химического тела в организмах, для которого оптическая активность должна быть наиболее характерной, вполне естественно было остановиться на белковых веществах. Ввиду наличия у моллюсков двух типов белков, легко отделимых друг от друга и различных по своему биологическому значению и физиологической роли—белков скелета и белков активной ткани, было предположено исследование обоих этих типов белковых веществ.

Появившаяся за время выполнения намеченного исследования работа F. Kögl и H. Egleben<sup>(1)</sup> над нарушением стереоизомерной специфичности в белках раковых тканей в отношении входящих в состав их молекул аминокислот сильно повысила интерес предпринятого исследования.

Основным объектом нашего исследования служили модификации моллюска *Fruticicola lantzi* Landh. с право- и левозавернутыми раковинами. Обе модификации были собраны в районе Алма-Аты и получены нами через посредство Г. Ф. Гаузе. Наряду с этим материалом исследовались два других вида моллюсков, собранных в Московском районе, *Limnaea stagnalis* с правозавернутыми и *Aplexa hiphorum* с левозавернутыми спира-

лями раковин. Естественно, что сопоставление двух последних форм не имело того значения, как сопоставление вышеуказанных модификаций одного и того же вида.

Для настоящего исследования из раковин всех четырех форм был получен конхиолин в виде тонких коричневых пленок по методике, в основном совпадающей с методикой, описанной G. Wetzel (2).

Все попытки получить сколько-нибудь подходящие растворы самих белков, которые были бы достаточно светлы и прозрачны для поляриметрирования, оказались безрезультатными. Решаясь во время этих попыток на применение таких энергичных растворителей, как горячая 20%-я соляная кислота, мы избегали, конечно, щелочных растворителей из-за опасности рацемизации белка. Неудача заставила нас отказаться от определения оптического вращения белка и перейти на исследование оптического вращения продуктов гидролиза белка, из которых мы выбрали те, которые более или менее легко могли быть получены путем фракционирования гидролизата. Названное ограничение было вызвано сравнительно небольшими количествами конхиолина, которые мы получили из имеющихся у нас объектов:

<i>Limnaea stagnalis</i> L. . . . .	(правая форма)	11.1 г из 4 800 моллюсков
<i>Fruticicola lantzi</i> Landh. . . . .	( » » )	7.22 » » 1 497 г раковин
» » . . . . .	(левая форма)	4.86 »
<i>Aplexa hiphorum</i> . . . . .	( » » )	4.03 »

Выход аминокислот значительно уменьшался еще тем, что препараты конхиолина были далеко не чисты, как видно и из приводимого содержания азота и из большого количества гуминовых веществ, образовавших значительные осадки после гидролиза, который мы проводили 25%-й серной кислотой в течение 16 часов:

Конхиолин	Азот (в %)	Нерастворимые гумины (в %)	Азот в гуминах (в %)
<i>Limnaea</i> . . . . .	13.10	12.70	1.51
<i>Fruticicola (d)</i> . . . . .	12.68	10.22	1.66
» . . . . .	9.56	19.87	1.24
<i>Aplexa</i> . . . . .	12.13	8.13	2.32

Фракционирование аминокислот было произведено путем осаждения основных продуктов фосфорно-вольфрамовой кислотой и их последующего разделения в виде Ag-соединений (3); тирозин и лейцин были выделены потом выкристаллизовыванием.

Определение удельного вращения производилось для гексоновых оснований в водном растворе, для тирозина в 4%-й, а для лейцина в 24%-й соляной кислоте. Навески определялись для гексоновых оснований по содержанию азота в соответствующих некристаллических и довольно сильно окрашенных фракциях; для тирозина и лейцина брались навески вещества после повторной перекристаллизации, насколько она допускалась количеством продукта. Непосредственные отсчеты угла вращения лежали в пределах 0.18—0.86°; большинство отсчетов лежало около 0.3°. Малый размер отсчитывавшегося угла обуславливался, с одной стороны, малыми навесками, с другой стороны, пределом видимости в окрашенных растворах. На размере отклонений от обычной нормы удельного вращения не могли не сказаться и некоторые погрешности самого фракционирования, при котором не исключены были некоторые примеси отличных по своему оптическому вращению продуктов.

Полученные значения  $[\alpha]_D^{20}$  сведены в таблице.

[ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>20</sup> аминокислот из конхиолинов

	Должное значение [ $\alpha$ ] <sub>D</sub> <sup>20</sup>	<i>Limnaea stagnalis</i> L.	<i>Fruticicola lantzi</i> Landh.		<i>Aplexa hiphorum</i> L.
		(правая форма)	правая	левая	(левая)
Аргинин . . . . .	+26.5	+25.4	+36.0	+25.8	+25.8
Гистидин . . . . .	-39.7	-49.7	-34.0	-41.7	-47.7
Лизин . . . . .	+15.3	+19.5	+21.1	+20.3	+18.0
Тирозин . . . . .	-16.2	-16.1	-15.9	-19.0	-15.7
Лейцин . . . . .	+18.9	+24.5	+25.1	+22.1	+17.0

Несмотря на довольно сильные отклонения от нормы значений [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>20</sup>, объясняющиеся вышеприведенным образом, мы не видим никаких признаков того, чтобы асимметрия формы стояла в связи с оптической изомерией аминокислот, из которых построена молекула белка. В настоящем случае дело идет, однако, только о вспомогательном скелетном белке. Необходимым дополнением должно было служить исследование конститутивного белка организма, что и было сделано в пределах возможности в работе, которая появится в ближайшее время.

Работа выполнена по поручению академика В. И. Вернадского.

Лаборатория биохимии растений  
Московского государственного университета

Поступило  
13 X 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> F. Kögl u. H. Erxleben, *Zeit. f. physiol. Chemie*, **258**, 57 (1939).  
<sup>2</sup> G. Wetzel, *Zeit. f. physiol. Chemie*, **29**, 386 (1900). <sup>3</sup> А. Кизель, *Практ. руководство по биохимии растений* (1934)