

Отъ автора.

Ueberreicht vom Verfasser.

Изъ „Біологическаго Журнала“.

Т. II, кн. 3—4-ая.

1911.
МОСКВА.



Aus der „Biologischen Zeitschrift“.

Bd. II, Heft 3—4.

1911.
MOSKAU.

Физико-химическая теорія нервныхъ процессовъ.

П. Лазарева.

Работы Лёба ¹⁾, касающіяся вліянія іоновъ солей, находящихся въ окружающей средѣ, на процессы возбужденія, привели его къ установленію ряда закономерностей эмпирическаго характера, которыя были подтверждены имъ и его учениками на цѣломъ рядѣ случаевъ. Эти закономерности, обратившія особое вниманіе изслѣдователей на роль іоновъ при процессахъ въ нервахъ и мышцахъ, были далѣе развиты Нернстомъ ²⁾, который, исходя изъ представлений, что въ живыхъ тканяхъ имѣются полупроницаемыя для опредѣленнаго рода іоновъ перегородки, показалъ, что переменный электрическій токъ будетъ тогда вызывать опредѣленное измѣненіе концентраціи іоновъ на перегородкѣ, когда между силой тока и періодомъ его существуетъ опредѣленное соотношеніе. Эта теорія была подкрѣплена рядомъ экспериментальныхъ данныхъ ³⁾, показавшихъ справедливость установленнаго Нернстомъ закона и для нерва и для мышцы.

Однако, несмотря на рядъ превосходныхъ опытныхъ подтвержденій, эта теорія не могла дать отвѣта на рядъ вопросовъ и прежде всего оставляла безъ отвѣта вопросъ, какъ получается передача возбужденія отъ точки къ точкѣ, какъ распространяется возбужденіе. Этотъ вопросъ Нернстъ принципиально оставляетъ безъ рѣшенія, чтобы упростить возможно болѣе основныя предположенія, и при этомъ допускаетъ, что весь процессъ возбуж-

1) J. Loeb. Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Leipzig. 1906. p. 112 и далѣе.

2) W. Nernst. Götting. Nachrichten, mathem.—phys. Klasse. 1899. p. 104.
W. Nernst. Sitzungsber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. p. 3. 1908.
W. Nernst. Pflüger's Archiv. Bd. 122 p. 275—1908.

3) W. Nernst. loc cit.

R. v. Zeysneck. Götting. Nachrichten, mat.—phys. Klasse, p. 94. 1899.

E. Reiss. Pflüger's Archiv. Bd. 117, p. 578. 1907.

„Біологическій Журналъ“ кн. 3—4.

денія и изслѣдуемая имъ явленія въ іонахъ доходятъ до такой интенсивности, что распространенія возбужденія не получается и возбужденіе, слѣдовательно, достигаетъ только порога раздраженія. Другое обстоятельство, которое является весьма существеннымъ, это то, что гистологія совершенно не знаетъ тѣхъ перегородокъ, которыхъ требуетъ теорія, поэтому результаты, даваемые теоріей, требуютъ дальнѣйшей разработки.

Поэтому являлось необходимымъ такимъ образомъ видоизмѣнить теорію Нернста, чтобы она удовлетворяла анатомическимъ даннымъ и въ то же время давала отвѣтъ на главный вопросъ: что дѣлается съ органомъ во время распространенія по нему волны возбужденія.

Въ настоящей статьѣ сдѣлана попытка отвѣтить на эти вопросы, причемъ данъ и рядъ приложений общихъ выводовъ къ нѣкоторымъ специальнымъ вопросамъ нервно-мышечной физиологіи.

При этомъ, чтобы сдѣлать для біологовъ болѣе удобнымъ обзоръ результатовъ, теорія дана безъ математическихъ выводовъ, которые отнесены въ приложение.

Естественно предположить, что во всякомъ возбудимомъ органѣ или ткани при возбужденіи, вызываемомъ самыми разнообразными причинами, должны возникать одни и тѣ же молекулярные процессы, которые и позволяютъ намъ судить о состояніи органа. Для детальнаго анализа процессовъ въ возбужденномъ органѣ поэтому достаточно выбрать какой-нибудь такой раздражитель, дѣйствіе котораго легче учитывается, и, какъ показываетъ изслѣдованіе, проще всего предположить, что раздражающей внѣшней причиной является электрическій токъ, такъ какъ въ этихъ условіяхъ легче всего представить себѣ, что дѣлается съ матеріальными частями органа. Всякій возбудимый органъ состоитъ изъ бѣлковыхъ тѣлъ и изъ растворовъ солей, которые разложены на іоны, и при прохожденіи тока измѣненія должны сказаться на этого рода веществахъ. Непосредственно и прежде всего токъ будетъ дѣйствовать на быстроподвижные, обладающіе малой массой іоны солей и почти не вызоветъ никакихъ измѣненій въ движеніи молекулъ бѣлковыхъ тѣлъ, такъ какъ, хотя эти послѣднія не различаются по существу отъ обыкновенныхъ іоновъ¹⁾, онѣ однако настолько велики по массѣ, что подвижность ихъ очень

¹⁾ Н. Handowsky. Fortschritte in der Kolloidchemie der Eiweisskörper. Dresden. 1911, p. 13.