

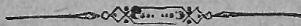
П. Лазаревъ.

Перен. Еф

**Физико-химическая теорія явленій воз-  
бужденія.**



*Отд. отт. изъ Ж. Р. Ф.-Х. О. Физич. Отд.  
томъ XLVI, вып. 8. 1914 года.*



ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія „Печатный Трудъ“, Прачешный пер., № 4, уголъ Мойки  
1914.

## Физико-химическая теорія явленій возбужденія.

Работы Нернста и Лёба обнаружили важную роль іоновъ въ процессахъ возбужденія и дали первыя количественныя закономерности въ этой области. Опираясь на эти основныя изслѣдованія мною была математически развита общая теорія процессовъ возбужденія, показавшая, что между законами, открытыми Нернстомъ и Лёбомъ, существуетъ внутренняя связь, такъ что представлялось возможнымъ установить нѣкоторые общіе принципы въ явленіяхъ возбужденія. Далѣе удалось эти общіе принципы приложить къ явленіямъ зрѣнія, къ процессамъ адаптаціи; такимъ образомъ новый большой классъ явленій возбужденія являлся объясненнымъ. Параллельно съ теоретическимъ изслѣдованіемъ были произведены экспериментальныя работы моими сотрудниками и такимъ образомъ удалось прочно установить нѣкоторые новые факты.

Настоящій обзоръ имѣетъ задачей познакомить съ тѣмъ, что въ области явленій возбужденія добыто моими работами и изслѣдованіями моихъ сотрудниковъ.

При этомъ, чтобы не отвлекать читателя математическими выкладками, въ большинствѣ случаевъ всѣ вычисленія опущены, главное вниманіе обращено на физико-химическую сторону процессовъ и приведены только результаты расчетовъ.

### Роль іоновъ въ явленіяхъ раздраженія.

Если отвлечься отъ тѣхъ структурныхъ гистологическихъ особенностей, которыя представляетъ каждый органъ въ отдельности, то среда, въ которой протекаетъ возбужденіе, состоитъ изъ бѣлковаго раствора и раствора солей, пропитывающихъ бѣлковую основу органа. Какъ составъ бѣлковъ, такъ и

составъ солей можетъ измѣняться отъ одного органа къ другому, но нѣтъ такого органа, гдѣ бы этихъ составныхъ частей не было. Измѣненія, вносимыя раздражителемъ, должны поэтому коснуться или бѣлковъ или же растворовъ солей или, наконецъ, и тѣхъ и другихъ вмѣстѣ, и поэтому мы прежде всего постараемся рѣшить вопросъ, какой составной части мы должны приписать первичную способность реагировать на внѣшніе раздражители.

Чтобы рѣшить этотъ вопросъ допустимъ, что раздражителемъ является электрическій токъ, и предположимъ, что къ живой раздражимой ткани, состоящей изъ бѣлковъ и раствора солей, присоединены электроды, соединенные съ гальванической батареей. По современной теоріи, въ жидкихъ растворахъ, а таковыя именно и встрѣчаются въ живыхъ тканяхъ, соли раздѣлены на электрически заряженные іоны; электрическіе заряды несутъ и частицы бѣлковыхъ тѣлъ, а слѣдовательно, если дѣйствовать на водный растворъ бѣлковыхъ молекулъ и іоновъ солей электрическимъ полемъ, то первое явленіе, наблюдаемое здѣсь, будетъ движеніе іоновъ и молекулъ бѣлковъ. Это движеніе зависитъ отъ относительной величины зарядовъ и массъ и будетъ у іоновъ, обладающихъ малой массой по отношенію къ заряду, значительно быстрее, чѣмъ у огромныхъ по массѣ, при томъ же зарядѣ, частицахъ бѣлковъ. Поэтому какъ первое приближеніе можно считать, что подъ вліяніемъ электрическаго поля двигаться будутъ только іоны солей; молекулы бѣлковъ будутъ неподвижны. Такимъ образомъ всякое раздраженіе должно прежде всего сказаться на іонахъ солей и только какъ вторичныя измѣненія должны наблюдаться явленія въ бѣлкахъ. Если представить себѣ далѣе, что бѣлковый растворъ помѣщенъ въ длинную трубку, въ которую на значительномъ разстояніи другъ отъ друга погружены электроды, то между ними измѣненій концентраціи іоновъ и во время прохожденія тока не будетъ наблюдаться: іоны будутъ только продвигаться съ большей или меньшей скоростью и не будутъ скопляться гдѣ-нибудь въ одномъ мѣстѣ. Для того, чтобы задержать іоны и тѣмъ вызвать измѣненіе въ ихъ концентраціи, необходимо, чтобы между мѣстомъ приложенія электродовъ была полупроницаемая для опредѣленнаго рода іоновъ перего-