

I.

О СОЧИНЕНИИ ПРОФЕСОРА Н. П. ПЕТРОВА: ТРЕНИЕ ВЪ МАШИНАХЪ И ВЛІЯНІЕ НА НЕГО СМАЗЫВАЮЩЕЙ ЖИДКО- СТИ. ОПИСАНІЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВЪ. СПБ. 1886 года.

Рецензія професора В. Л. Кирпичева.

Трение, составляющее предметъ разсматриваемаго сочиненія, есть одно изъ самыхъ сложныхъ физическихъ явленій. Многіе даже считаютъ, что оно вовсе не поддается точному изслѣдованію и не подчиняется опредѣленнымъ законамъ, и разсматриваютъ трение какъ чисто случайный элементъ, неизбѣжно сопровождающій другія физическія явленія. Поэтому при изученіи другихъ явленій стараются устранить трение, и только при этомъ условіи надѣются достигнуть достаточной точности. Большинство математическихъ теорій при своихъ выводахъ вовсе не принимаетъ во вниманіе трение, которое такимъ образомъ долгое время представлялось какъ бы необходимымъ отличіемъ всякаго дѣйствительнаго явленія отъ возможныхъ теоретическихъ представлений. Однако такимъ исключеніемъ тренія изъ разсмотрѣнія рѣдко можно удовлетвориться и важная роль тренія въ вопросахъ, относящихся къ области Прикладной Механики побудила ученыхъ заняться наконецъ изученіемъ и этого сложнаго явленія, съ цѣлью открыть его законы. Всѣмъ извѣстны знаменитыя

изслѣдованія по этому вопросу, произведенныя Кулономъ а потомъ Мореномъ; ими установлены законы тренія и найдены величины коефициентовъ тренія, встрѣчающіеся въ настоящее время во всѣхъ учебникахъ и справочныхъ книгахъ по Механикѣ. Эти изслѣдованія представляютъ весьма замѣчательный шагъ по пути научнаго изученія тренія, но ихъ ни въ какомъ случаѣ нельзя считать исчерпывающими вопросъ и обнимающими всѣ случаи тренія. Напротивъ того, уже давно техники-практики убѣдились, что ни законы Кулонъ-Морена, ни полученные ими величины коефициентовъ тренія не имѣютъ мѣста въ одномъ очень важномъ случаѣ, а именно въ случаѣ тренія вращающихся осей, при хорошей, обильной смазкѣ, примѣняемой въ настоящее время для желѣзнодорожныхъ вагоновъ, фабричныхъ приводныхъ валовъ и т. п. Это было доказано съ полною ясностью Гирномъ, который, со свойственнымъ ему умѣніемъ находить слабыя стороны установившихся теорій и указывать противорѣчащія имъ опыты, совершенно распаталъ прежнее зданіе теоріи вредныхъ сопротивленій въ машинахъ. Всѣ дальнѣйшія, произведенныя за тѣмъ изслѣдованія (Кирхвегера, Бокельберга, Терстона и др.) вполне подтвердили непримѣнимость теоріи Кулонъ-Морена къ случаю хорошо смазанныхъ осей. Опыты эти показываютъ, что руководствуясь означенною теоріей и величинами коефициентовъ тренія, данными Мореномъ, можно иногда получить величину тренія въ 200 разъ большую истинной. Такимъ образомъ необходимо придти къ заключенію, что законы Кулонъ-Морена, справедливые при условіяхъ имѣвшихся въ опытахъ этихъ ученыхъ, не могутъ быть примѣняемы при тѣхъ условіяхъ смазки и движенія, какія имѣютъ мѣсто въ настоящее время для осей желѣзнодорожныхъ вагоновъ и въ другихъ подобныхъ случаяхъ. Мы, вѣроятно, весьма мало удалимся отъ истины если скажемъ, что этимъ отрицательнымъ результатомъ почти исчерпывается все доставленное наукѣ означенными новыми изслѣдованіями. Разрушивъ прежнюю теорію, экспериментаторы не построили новой, не открыли общихъ законовъ тренія, и огра-

ничились лишь нахожденіемъ частныхъ рѣшеній для специальныхъ случаевъ. Опыты съ ясностью показали, что треніе есть болѣе сложное явленіе, чѣмъ это прежде полагали, но факторы, отъ которыхъ зависитъ эта сложность, остались не вполне выясненными. И для практики эти опыты не доставили особенно выдающихся результатовъ; вслѣдствіе сложности и неразъясненности обстоятельствъ, вліяющихъ на величину тренія, нельзя было видѣть, какимъ образомъ полученныя на опытахъ данныя могли быть примѣняемы къ дѣйствительнымъ, практическимъ случаямъ. Достаточно указать, что даже не была опредѣлена съ достовѣрностью величина коефициента тренія вагонныхъ осей, при обыкновенныхъ условіяхъ движенія поѣздовъ, и разные изслѣдователи давали для этого коефициента величины сильно между собою различавшіяся.

Професору Петрову принадлежитъ честь перваго освѣщенія этой области науки, находившейся до него въ хаотическомъ состояніи. Онъ обратилъ вниманіе, подобно другимъ изслѣдователямъ, на то обстоятельство, что при хорошей смазкѣ между трущимися тѣлами постоянно находится слой жидкаго масла, раздѣляющій трущіяся твердыя тѣла, которыя слѣдовательно не прикасаются непосредственно одно къ другому, такъ что здѣсь мы имѣемъ случай тренія жидкости. На этомъ основаніи онъ построилъ гидродинамическую теорію тренія хорошо смазанныхъ тѣлъ, которая изложена въ его сочиненіи о треніи, напечатанномъ въ 1883 г. и удостоенномъ Ломоносовской преміи. Теорія эта поставила вопросъ о треніи осей на совершенно новую почву и связала его съ другими вопросами физики, и главнымъ образомъ съ вопросомъ о внутреннемъ и внѣшнемъ треніи жидкостей. Такимъ образомъ удалось сложный вопросъ свести на болѣе простые; притомъ въ большинствѣ случаевъ внѣшнее треніе жидкости оказываетъ здѣсь лишь слабое вліяніе; имъ можно пренебречь и остается лишь внутреннее треніе жидкостей, сравнительно легко опредѣляемое. Вмѣстѣ съ тѣмъ теорія эта дала указанія на то, въ чемъ должно состоять испытаніе смазочныхъ матеріаловъ