

Евгений Николаевич Еремин



Е. Н. Еремин (13.1.1909–13.1.1999) является одним из основателей газовой электрохимии и плазмохимии – актуальных и практически важных направлений современной науки. В своей деятельности Е. Н. Еремин органично сочетал разработку основных принципов газовой электрохимии и плазмохимии с использованием полученных результатов в промышленной практике.

Наряду с научной деятельностью Е. Н. Еремин успешно проводил большую педагогическую работу на кафедре физической химии химического факультета МГУ.

Евгений Николаевич Еремин родился 13 января 1909 г. в г. Серпухове. В 1926 г. По окончании в 1931 г. химического факультета Московского университета Е. Н. Еремин был направлен в Государственный институт азота. Здесь он начал исследования реакции окисления азота в высокочастотных разрядах. В 1935 г. Е. Н. Еремин перешел в НИИХ МГУ, где продолжил работу по изучению реакций в электрических высокочастотных разрядах, кинетики и механизма реакций в разных электрических разрядах. Эти исследования легли в основу кандидатской диссертации, которую Е. Н. Еремин успешно защитил в 1937 г.

В середине 30-х годов Е. Н. Еремин совместно с Н. И. Кобозевым и С. С. Васильевым при исследовании действия электрических разрядов на химические системы (электросинтез азота и озона, электрокрекинг метана) были разработаны основные принципы применения законов классической химической кинетики к реакциям в разрядах (1936), разработана методика исследования реакций в электрических разрядах, введен параметр «удельная энергия» U/V (U – мощность разряда, V – объемная скорость газа), определяющий характер действия разряда, создана теория энергетического катализа (1938), объясняющая на основе понятия «электронная температура» особенности механизма активации реакций в разряде.

С 1934 по 1939 г. Е. Н. Еремин руководил работами на заводе Главкаучука, где были начаты исследования процесса получения ацетилена крекингом метана.

С 1941 по 1943 г. Е. Н. Еремин служил в Красной Армии. В 1943–1944 гг. по заданию Главкаучука руководил работами по получению ацетилена методом электрокрекинга метана на созданной им первой в СССР опытно-промышленной установке получения ацетилена из природного газа (г. Саратов). После демобилизации из армии вернулся в ГИАП, стал заместителем руководителя электрохимической лаборатории. Работы по электрокрекингу метана, выполненные в Саратове и в ГИАПе, легли в основу докторской диссертации, которую Евгений Николаевич защитил в 1951 г.

В 1951 г. Е. Н. Еремин был направлен из ГИАПа в НИИХ МГУ и в 1952 г. избран профессором кафедры физической химии. Этот период деятельности отличался особенной разнообразностью и плодотворностью. Большую педагогическую работу Е. Н. Еремин сочетал с интенсивными научными исследованиями. Евгений Николаевич – автор более 200 научных работ, в том числе ряда монографий и учебников.

Большая одаренность Е. Н. Еремина и его широкая эрудиция давали ему возможность творчески применять в своих исследованиях разнообразные физические и физико-химические методы исследования, в том числе термодинамические и кинетические методы расчета.

Е. Н. Еремин совместно с Н. И. Кобозевым и Л. И. Некрасовым внес большой вклад в разработку проблемы получения высшей перекиси H_2O_4 при помощи концентрированного азота.

Важным этапом деятельности Е. Н. Еремина явилось успешное осуществление (впервые в Советском Союзе) различных процессов в плазменных струях. Им был выполнен (совместно с Д. Т. Ильиным) цикл работ по образованию ацетилена и олефинов из бензина в струях водородной и паро-водородной плазмы.

Начатые в 30-х годах исследования по окислению азота в высокочастотном разряде показали особенности его химического действия. В работах Е. Н. Еремина, А. Н. Мальцева и сотрудников было всесторонне изучено влияние физико-химических условий при образовании стационарных концентраций в тлеющем разряде из воздуха и смесей $N_2 + O_2$ различного состава при давлении 50–400 мм рт. ст., силе тока 50–700 мА в реакционных трубках различных размеров. Наибольший выход для узкой разрядной трубки при стехиометрическом составе N_2 и O_2 достигал 15.5%. Было найдено, что выход можно выразить как функцию тока и давления.

В 1968–1978 гг. Е. Н. Ереминым и Е. А. Рубцовой была открыта активация химических реакций при совместном действии гетерогенных катализаторов. В работах Е. Н. Еремина, А. Н. Мальцева и В. М. Беловой при синтезе аммиака в тлеющем разряде в качестве катализаторов были использованы сетки из Pt, Ag, Fe и Cu. Наиболее активной оказалась платина, при действии которой стационарная концентрация аммиака возросла (по сравнению с реакцией без катализатора) в 26 раз.

Концентрация аммиака в газе составила 20 об.%, т.е. практически приблизилась к используемой в промышленности. Проведенные исследования указывают на новое гипергенно-каталитическое явление, не имеющее аналога в обычном катализе. Оно состоит в смещении в неравновесной плазме стационарных концентраций продукта.

В цикле работ Е. Н. Еремина с сотрудниками по органическому синтезу из CO_2 и H_2 в циркуляционной системе при последовательном соединении электрического и каталитического реакторов следует отметить два принципиальных результата. Во-первых, получение синтез-газа при восстановлении водородом в тлеющем разряде и, во-вторых, влияние тлеющего разряда на гетерогенно-каталитические реакции, протекающие на аммиачном окисном медно-цинко-алюминиевом и кобальт-церкониювом катализаторах.

Таким образом, исследование гетерогенно-каталитических реакций в электрическом разряде, выполненное Е. Н. Ереминым с сотрудниками, открывает новые возможности получения сверхравновесных концентраций промышленно важных соединений и представляет несомненный интерес для теории катализа.

Рассмотренный далеко не полный перечень работ Е. Н. Еремина показывает широту охвата различных вопросов газовой электрохимии и плазмохимии, плодотворность его идей для дальнейшего развития науки. Для работ Е. Н. Еремина характерно сочетание термодинамического и кинетического подходов, а также прикладное решение поставленных проблем.

Е. Н. Еремин является соавтором ряда важных изобретений: электросинтеза концентрированной азотной кислоты, метода синтеза высшей перекиси водорода и др.

Е. Н. Еремин являлся в течение 25 лет основным лектором курса физической химии для студентов химического факультета МГУ. Его лекции отличались стройностью и логичностью постоянно обновляемого в соответствии с требованиями современной науки лекционного материала. В последние годы Е. Н. Еремин читал физическую химию на основе молекулярно-статистической и квантовой теории, им были введены в общий курс физической химии основы термодинамики неравновесных процессов и тем самым установлена связь между химической термодинамикой и химической кинетикой. Е. Н. Еремин считал физическую химию наукой о связи между физическими

и химическими явлениями, между физическими и химическими свойствами веществ. На основе этих связей физическая химия устанавливает общие закономерности химических превращений, делающие возможным предвычисление результатов химического взаимодействия.

Педагогический талант Е. Н. Еремина нашел особенно яркое выражение в его широко известных книгах «Основы химической термодинамики» (1974) и «Основы химической кинетики» (1976), выпущенных издательством «Высшая школа».

Оба этих руководства стали настольными для студентов-физикохимиков и могут служить образцом ясного и строгого научного изложения труднейших разделов курса физической химии. Книга «Основы химической термодинамики» отражает современное состояние этой области знания: одна часть посвящена классической термодинамике и ее приложениям к решению химических задач, другая – элементам статистики и основам теории необратимых процессов. В сжатой и четкой форме изложены представления о растворах и теории фаз.

Преподаватели найдут в этом труде много полезных сведений методического характера, позволяющих раскрыть физический смысл математических формулировок; яркие и убедительные примеры конкретных расчетов делают изложение интересным и увлекательным.

С таким же мастерством написана книга «Основы химической кинетики». Здесь автор также пользуется методами статистики и применяет их для расчетов скоростей реакций, описывая проблемы кинетики на современном уровне. Эта работа охватывает большой круг вопросов: цепные реакции, фотохимические процессы, механизм реакции в электрических разрядах, топохимические реакции, реакции в растворах и т.д. В заключение обсуждаются связи между термодинамикой неравновесных систем и кинетических реакций. Лаконичное и ясное изложение позволило автору в сравнительно небольшой по объему книге раскрыть, по существу, почти все вопросы современной кинетики.

Книги Е. Н. Еремина пережили автора и поныне являются свидетельством живой силы его творческого таланта.

Высокая культура, многогранный талант и редкая работоспособность снискали Е. Н. Еремину уважение в широких кругах научной общественности.

Канд. хим. наук А. Н. Мальцев