

## К 100-ЛЕТИЮ СЕРГЕЯ ИВАНОВИЧА СЫРОВАТСКОГО <sup>\*)</sup>

Франк А.Г.

*Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской Академии Наук, г. Москва, 119991 Россия, [annfrank@fpl.gpi.ru](mailto:annfrank@fpl.gpi.ru)*



Сергей Иванович Сыроватский (02.03.1925–26.09.1979) – выдающийся физик-теоретик, которому принадлежат фундаментальные результаты в области магнитной гидродинамики, астрофизики и физики плазмы, автор более двухсот научных статей, в том числе многих обзоров, и двух монографий.

С.И. Сыроватский родился в г. Березнеговатое Николаевской области в семье научных работников. В 1941 г. в возрасте шестнадцати лет ушел на фронт, был четыре раза ранен, награжден двумя орденами «Красной Звезды» и медалями, закончил войну гвардии старшим лейтенантом, командиром пулеметного взвода. По окончании службы в армии поступил на физический факультет МГУ, который окончил в 1951 году, и был зачислен в аспирантуру теоретического отдела ФИАН.

С.И. Сыроватским была сформулирована замкнутая система уравнений магнитной гидродинамики в форме законов сохранения, и на ее основе проведена

классификация возможных типов поверхностей разрыва и ударных волн. Эти работы обобщены в классическом обзоре С.И. «Магнитная гидродинамика», опубликованном в УФН в 1957 г.

В области радиоастрономии С.И. Сыроватский развил теорию космического синхротронного излучения с учетом неоднородного распределения, диффузии и энергетических потерь электронов. Им был указан механизм преимущественного ускорения тяжелых ядер и универсальности спектра, который может действовать как в оболочках сверхновых звезд, так и во время солнечных вспышек. Теории астрофизики космических лучей посвящены многие совместные работы С.И. Сыроватского и В.Л. Гинзбурга, эти результаты обобщены в их монографии «Происхождение космических лучей» 1963 г.

Начиная с 1964 г., основное внимание Сергей Иванович уделял проблемам поведения плазмы в сильных неоднородных магнитных полях, импульсному ускорению частиц, физике солнечных вспышек и других вспышечных явлений в плазме. С.И. показал, что течения плазмы с замороженным магнитным полем в окрестности нулевых линий магнитного поля приводят к формированию токового слоя и концентрации магнитной энергии. Быстрое разрушение слоя – это и есть вспышка, когда магнитная энергия преобразуется в энергию плазмы, ускоренных частиц и излучений. На основе этих идей в лаборатории ускорителей ФИАН был поставлен специальный эксперимент, который подтвердил предсказания теории: впервые в лабораторных условиях был сформирован нейтральный токовый слой, и при разрыве слоя были реализованы явления типа солнечных вспышек, сопровождающиеся генерацией ускоренных частиц.

В результате получили объяснение явления быстрой перестройки магнитных полей в высокопроводящей среде, возникновения ускоренных частиц и космических лучей при вспышках на Солнце, генерации космических лучей в магнитных полях оболочек сверхновых звезд, нестационарных галактических ядрах и квазарах.

Цикл исследований «Динамика токовых слоёв и физика солнечной активности» под руководством С.И. Сыроватского в 1982 г. был удостоен Государственной премии.

<sup>\*)</sup> [DOI – тезисы на английском](#)