**Ранний восход**

**К 100-летию со дня рождения Олега Владимировича Лосева**

**(1903-1942 годы)**

***Среди ученых-физиков двадцатого века имя Олега Владимировича Лосева занимает особое место, его выдающиеся научные достижения и изобретения лежат в основе полупроводниковой электроники, являющейся главной составляющей современного научно-технического прогресса. Столетие со дня его рождения позволяет нам по-новому взглянуть на жизнь и научный подвиг ученого и воздать должное этому гениальному человеку.***

Олег Владимирович Лосев родился в 1903 году в Твери в семье конторского служащего вагоностроительного завода. Его отец Владимир Иванович Лосев был из дворян и служил штабс-капитаном в царской армии, но перед рождением сына вышел в отставку. Мать - Екатерина Алексеевна вела домашнее хозяйство и занималась воспитание сына. Олег был единственным ребенком в семье. В Твери он провел своё детство и школьные годы. В школе учился физике у В.Л. Левшина - впоследствии крупного специалиста в области фотолюминесценции, давшего о своем ученике блестящий отзыв.

Ещё будучи школьником, Олег Лосев прослушал лекцию В.М. Лещинского, бывшего в то время начальником Тверской правительственной радиостанции, о сущности беспроволочной радиосвязи. Доходчивые и убедительные слова лектора глубоко запали в душу любознательного мальчика и фактически определили всю его последующую жизнь.

Там же, в Твери, он вскоре познакомился также с В.К. Лебединским и М.А. Бонч-Бруевичем, будущими своими научными наставниками в Нижегородской радиолаборатории (НРЛ), куда он поступил сразу же после окончания школы в 1920 году. Лосев начал работать в лаборатории Владимира Константиновича Лебединского, в то время одного из самых авторитетных российских специалистов в области радио в России. Под его непосредственным влиянием и руководством очень быстро Олег Владимирович превратился в очень оригинального ученого, ищущего свои пути в науке. Его первая научная статья вышла уже в 1921 году в местном журнале "Радиотехник". В следующем году он опубликовал статью "Детектор-генератор; детектор усилитель" в местном журнале "Телеграфия и телефония без проводов" (ТиТбп). Без сомнения эта статья сделала юного исследователя знаменитым не только в России, но и во всем мире (после ряда публикации за границей). В этой работе Лосев показал, что с помощью простого кристаллического детектора (например, цинкитного) и батарейки в несколько вольт можно генерировать и усиливать электромагнитные волны не хуже, чем с помощью вакуумных триодов, которые в то время были единственными приборами для этой цели.

Последующие шесть лет своей жизни О.В. Лосев посвятил углубленному изучению этого уникального физического явления. Одновременно на основе этого прибора, который получил название "кристадин", он продемонстрировал широкие возможности его применения. Кристадинные радиоприемники и передатчики получили широчайшую известность во всем мире. Особенно популярны они стали среди радиолюбителей. Всемирная известность не вскружила голову совсем молодому человеку. Она только повысила планку его научных притязаний и утвердила его в том, что он на правильном пути.

Высоко оценивают Лосева как изобретателя кристадина, и в настоящее время. Так, некоторые видные специалисты в области физики полупроводников считают, что именно с момента изобретения кристадина следует отсчитывать начало века полупроводниковой электроники.

Несмотря на большие усилия, О.В. Лосеву все же в то время не удалось полностью раскрыть физический секрет кристадина и устранить существенный его недостаток, связанный с нестабильностью его работы из-за механического контакта проволочного контакта с кристаллом. Это в конечном итоге привело к тому, что кристадин не смог выдержать конкуренции со стороны вакуумных радиоламп, которые как раз в это время переживали период существенного прогресса, чему в немалой степени способствовали и работы М.А. Бонч-Бруевича и других работников НРЛ.

Раскрытие секрета кристадина было чрезвычайно трудной физической проблемой, решил которую лишь на основе квантовой теории тридцать лет спустя японский физик Лео Есаки, за что получил Нобелевскую премию. В двадцатых годах, когда Лосев исследовал кристадин, квантовой теории еще не существовало.

Хотя Лосеву не удалось разгадать тайну кристадина, напряженный многолетний труд не пропал для него даром. Он утвердил его в том, что он столкнулся с неизвестной и трудной, но очень важной физической проблемой, которой можно посвятить свою жизнь. При исследовании кристадина Лосев встретился с рядом сопутствующих физических явлений, которые, на первый взгляд, не имеют отношения к работе кристадина. Среди этих явлений были электролюминесценция и вентильный фотоэффект в месте контакта металлической иглы и кристалла. Теперь молодой ученый понял, что исследование этих сопутствующих эффектов представляет самостоятельный научный интерес и сулит много интересных открытий. И здесь интуиция его не подвела.

Начало этого нового цикла работ хронологически совпало с закрытием НРЛ и переводом ведущих ее сотрудников в Ленинград. Лосев принял решение ехать в Ленинград, так как там было гораздо больше возможностей продолжить намеченную работу. Однако ему это решение далось нелегко, поскольку его жена Таня Чайкина, в то время студентка Нижегородского медицинского института, отказалась ехать с ним. Лосев отдал приоритет науке, а не семье, поскольку для него наука стала главным делом жизни. Эта безмерная любовь к науке и в Ленинграде осложняла его семейную жизнь. Повторная женитьба здесь также не была удачной, и только мать, которую он безмерно любил, и которая в последние годы жила с ним, скрашивала его многотрудную жизнь в Ленинграде.

После переезда в Ленинград Лосев сначала работал в Центральной радиолаборатории (ЦРЛ). Одновременно он вел исследования в Ленинградском физико-техническом институте (ЛФТИ), директором которого в то время был академик А.Ф. Иоффе. Иоффе пригласил Лосева в свой институт продолжить исследования, которые он не успел закончить в НРЛ. Используя большие экспериментальные возможности ЛФТИ, Олег Владимирович сразу же получил очень важные научные результаты, связанные с исследованием запорных слоев на поверхности карборунда.

В процессе этих исследований он вплотную подошел к открытию зондовой микроскопии полупроводниковых структур, изобретение которой в последние годы революционным образом изменило не только методы исследования, но и технологию современных полупроводниковых структур. Авторы этого метода получили Нобелевскую премию. В эти годы Лосев на высочайшем экспериментальном уровне выполнил серию опытов с косыми шлифами, растягивающими исследуемую область, и системой электродов, включаемых в компенсационную измерительную схему, для измерения потенциалов в разных точках поперечного сечения слоистой структуры. Перемещая тонкое металлическое острие поперек шлифа, он показал с точностью до одного микрона, что приповерхностная часть кристалла имеет сложное строение. Олег Владимирович выявил активный слой толщиной около одного микрона, в котором наблюдается как явление инжекционной электролюминесценции, так и фотоэлектрический эффект. На современном языке это означает, что О.В. Лосев открыл впервые в мире p-n переход. В настоящее время это главный элемент практически всех полупроводниковых приборов, включая и полупроводниковые лазеры.

Экспериментируя с тремя и более зондами-электродами, расположенными в различных областях полупроводника, Лосев по существу был здесь очень близок к идее транзистора не только с чисто формальной стороны (т.е. это фактически был полупроводниковый триод), так как им было обнаружено изменение проводимости между парой контактов, когда через другую пару пропускался электрический ток. Это, как теперь хорошо известно, является сущностью транзисторного действия. Однако коэффициент передачи тока был порядка 0,01, что недостаточно для получения усиления. К сожалению, эти исследования Лосев не смог продолжить дальше.

После закрытия ЦРЛ в 1934 году по непонятным причинам Олег Владимирович не был принят в штат ЛФТИ, где он до этого проводил очень успешные эксперименты. Одно время он вообще был безработным и только по протекции В.К. Лебединского получил весьма скромную должность лаборанта на кафедре физики Первого Ленинградского медицинского института, где не было никакой возможности проводить научные исследования полупроводников. В течение пяти лет он не опубликовал ни одной работы. Почему так случилось, что такой талантливый ученый, успехи которого в изучении физики полупроводников в то время были очевидны, не был востребован в Ленинграде, остается пока не ясным.

Особенно много загадок в отношениях между О.В. Лосевым и А.Ф. Иоффе - директором ЛФТИ. Известно, что Абрам Федорович узнал об О.В. Лосеве еще на III съезде Российской ассоциации физиков, который состоялся в Нижнем Новгороде с 17 по 21 сентября 1922 года. При посещении НРЛ он обратил внимание на оригинальные работы юного сотрудника лаборатории Олега Лосева, к тому времени уже открывшего способность цинкитного детектора генерировать и усиливать электромагнитные волны. Есть сведения, что с этого времени А.Ф. Иоффе проявлял постоянный интерес к работам Лосева, которые он проводил в НРЛ. Особенно тесные контакты между О.В. Лосевым и А.Ф. Иоффе установились сразу же после переезда Олега Владимировича в Ленинград, когда Иоффе пригласил его проводить свои исследования в ЛФТИ. Причина разрыва отношений между ними в 1934 году пока остается неизвестной. Одно ясно, что из-за этого наша страна в лице О.В. Лосева упустила шанс первой создать транзистор еще в тридцатые годы. К такому выводу приходят не только отечественные специалисты в области физики полупроводников, но и видные ученые на Западе.

Научные достижения О.В. Лосева были, безусловно, очень значительны, но с современной точки зрения исследования электролюминесценции стали высшим достижением Олега Владимировича как ученого-физика. А изобретение им светоизлучающих диодов (СИД) (по терминологии Лосева, электронных генераторов света) для современной цивилизации трудно переоценить. СИД (в английской версии LED - Light Emitted Diode), без сомнения, является основой современной оптоэлектроники. Еще большие перспективы перед светодиодами как новыми источниками освещения откроются в ближайшее время. Во всем мире сейчас идут интенсивные разработки в этом направлении. Выяснилось, что СИД имеет все перспективы быть идеальным источником света для освещения. Изобретение светодиодов Лосевым по значимости влияния на современный научно-технический прогресс можно сравнивать только с изобретением транзисторов или лазеров.

К сожалению, в России очень мало уделяется внимания практической реализации таких приборов, и исследования в этой важнейшей области современной науки и техники находятся явно в неудовлетворительном состоянии.

С 1934 года О.В. Лосев работал лаборантом на кафедре физики Первого Ленинградского медицинского института. Это было для него трудное время. Тем не менее, и здесь он нашел свое дело.

Не имея возможности проводить свои полупроводниковые исследования в медицинском институте, он заинтересовался рядом вопросов экспериментальной медицины. Электрические колебания Олег Владимирович связывал с биениями сердца и считал последние особым видом релаксационных колебаний. Путем экспериментирования на самом себе он доказал, что действительно сердце можно заставить биться с повышенной или пониженной частотой, если дать ему в соответствующей фазе электрические импульсы. Этим он показал, что можно управлять биением сердца, подобно тому, как управляют колебаниями радиотехнического генератора за счет внешнего сигнала. К сожалению, в настоящее время не известны подробности этих исследований О.В. Лосева.

В 1938 году по инициативе А.Ф. Иоффе Лосеву присуждается ученая степень кандидата физико-математических наук без защиты диссертации по совокупности работ. Это позволило ему занять на кафедре физики медицинского института должность доцента и начать читать лекции студентам. Одновременно он продолжил прерванные пять лет назад исследования фотоэлектрического эффекта в кристалле карборунда. Эти исследования вновь поддержал А.Ф. Иоффе, поскольку к этому времени для всех стало очевидным, что исследования Лосева очень важны.

В начале 1941года Лосев приступил к разработке новой темы "Метод электролитных фотосопротивлений, фоточувствительность некоторых сплавов кремния". Нападение гитлеровской Германии на нашу страну отодвинуло на второй план научные исследования, но, желая окончить начатую работу, Олег Владимирович отказался от эвакуации. Закончил эту работу и отослал рукопись в редакцию ЖЭТФ в Ленинграде. Но к этому времени редакция была эвакуирована. К сожалению, после войны не удалось найти следы этой статьи, и теперь можно лишь догадываться об ее содержании.

Одно очевидно, что и на этот раз интуиция не подвела Лосева. Именно в это время в США уже начались работы по использованию кремнивых полупроводников в электронике, которые уже после войны привели к созданию транзисторов. Началась кремнивая эпоха в полупроводниковой электронике, которая продолжается и теперь.

Условия жизни осажденного города отодвинули исследования на второй план, и нужно было решать другие проблемы. Продолжая нести большую педагогическую нагрузку в медицинском институте, Лосев работал над проблемами, нужными для блокадного города. **Он на себе испытал действие изобретенного им ранее электростимулятора сердечной деятельности**, **разработал** **противопожарной аппарат для автоматической сигнализации, внедрил прибор для обнаружения в ранах металлических осколков.** Когда потребовалась донорская кровь, Олег Владимирович, не раздумывая, пошел на медицинский пункт. Однако обстановка с каждым днем становилась все сложнее, враг непрерывно обстреливал Ленинград, сгорели склады с запасом продовольствия, и в городе возник жестокий голод. Сначала от голода умерла его мать, самый близкий для него человек. Расстроенное здоровье, душевное переживание после смерти горячо любимой матери, ужасы блокады подорвали последние силы О.В. Лосева, и через два дня после смерти матери, 22 января 1942 года, его не стало. Он умер в одном из госпиталей, развернутых на базе Первого медицинского института. Могила и место захоронения О.В. Лосева неизвестны.

Так закончилась жизнь и подвижническое служение физике полупроводников одной из самых талантливых и трагических личностей в российской науке двадцатого столетия.

**М.А. Новиков**