

В.С. Ерасов¹, А.П. Петрова¹, В.В. Автаев¹

DOI: 10.18577/2071-9140-2014-0-s4-6-8

ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ПРОФЕССОРА, Д.Т.Н. СОФЬИ ИСААКОВНЫ КИШКИНОЙ

¹Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» Государственный научный центр Российской Федерации
[Federal state unitary enterprise «All-Russian scientific research institute of aviation materials» State research center of the Russian Federation] E-mail: admin@viam.ru

Софья Исааковна Кишкина (Ратнер) родилась 23 июня 1914 года в г. Гомеле. Родители – Исаак Ефимович и Анна Самойловна Ратнеры – происходили из мещан. Отец работал шахтером в Никитовке, в 1918 году был убит белобандитами. В семье, кроме Софьи, было еще две дочери и сын.

В 1924 году в г. Днепропетровске она поступила в школу-семилетку. Не закончив 6 класс, в 1929 году поступила в школу фабрично-заводского ученичества (ФЗУ). Однако в связи с тяжелым материальным положением семьи в начале 1930 года ей пришлось уйти из ФЗУ и пойти работать на завод «Червоний Ливар» подручной слесаря. С 1930 по 1932 год она работает на заводе им. Г.И. Петровского слесарем по ремонту станков. Весной 1932 года С.И. Ратнер была направлена на вечерние курсы подготовки в институт, по окончании которых поступила в Днепропетровский металлургический институт, откуда в 1933 году перевелась на второй курс Московского института стали, по окончании которого, в 1937 году, была направлена на работу в ВИАМ, где проработала 56 лет – с 1938 по 1993 год.

Основным направлением работ С.И. Ратнер стали исследования прочности металлических материалов при статических и повторных нагрузках. В 1942 году она защитила кандидатскую диссертацию на тему «Процессы старения и сопротивление ползучести аустенитных сплавов при высоких температурах», и в 1943 году ей была присуждена ученая степень кандидата технических наук.

В 1946 году она избирается на должность начальника отдела статической прочности и руководит исследованиями в области повышения конструкционной прочности, надежности и ресурса авиационных материалов. Одновременно является заместителем начальника лаборатории «Прочность и надежность конструктивных материалов».

В 1947 году Софье Исааковне решением ВАК присвоено ученое звание старшего научного сотрудника по специальности «Авиационное материаловедение».

С.И. Ратнер провела в 1948–1951 гг. работы по изучению процессов деформации и разрушения металлических сплавов в условиях сверхвысокого гидростатического давления. Она показала, что совместное действие пластической деформации и гидростатического давления приводит к необратимым фазовым превращениям в структуре спла-

ва, причем в зависимости от характера этих превращений (выпадают или растворяются упрочняющие фазы) сопротивление пластической деформации сплава при наложении давления может как повышаться, так и понижаться. В этих работах впервые было открыто явление разупрочнения некоторых сплавов при наложении гидростатического давления.



Софья Исааковна Кишкина (Ратнер)

Софья Исааковна осуществила цикл работ по проверке условий пластичности, в которых рассмотрена теория прочности и показано, что в общем случае предел текучести не является константой материала и для сплавов с неравновесной структурой, а для металлов и сплавов с гексагональной решеткой зависит от вида напряженного состояния. В 1949 году полученные результаты были опубликованы в монографии «Прочность и пластичность металлов».

В этот же период С.И. Ратнер проводит ряд работ по поверхностному упрочнению сталей и алюминиевых сплавов, в результате чего были получены новые данные о причинах полезного эффекта поверхностного наклепа и о возможных путях, с помощью которых этот эффект может быть наиболее полно использован. В последую-

шем созданные ею методы поверхностного упрочнения позволили повысить в десятки раз долговечность и ресурс высокопрочных сталей, алюминиевых и титановых сплавов.

Кроме того, был разработан ряд новых методов для оценки таких свойств материалов, работающих в тонкостенных конструкциях, как устойчивость, сжатие и смятие в условиях повышенных температур и длительно действующих нагрузок.

В 1951 году на Ученом совете Ленинградского политехнического института С.И. Ратнер защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук по теме «Прочность и пластичность металлов в связи со структурой» и стала одной из первых женщин в стране, получивших эту ученую степень.

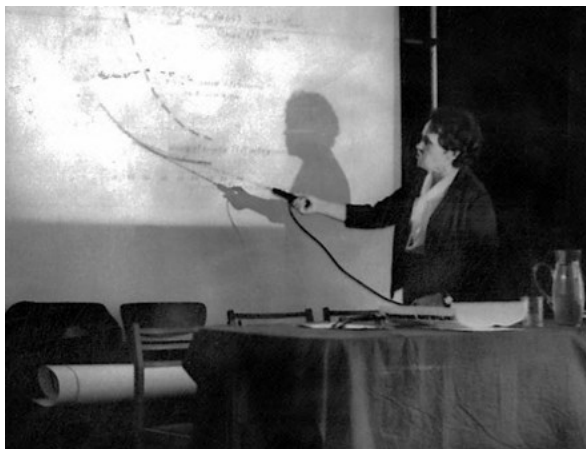
С 1951 по 1954 год она проводит работы по изучению закономерностей хрупкого и вязкого разрушения, в которых, в частности, было показано, что с увеличением содержания углерода в низкоуглеродистой стали хрупкая прочность понижается, сопротивление вязкому разрушению растет, а также что с помощью холодного наклепа можно значительно повысить сопротивление срезам конструкционных материалов и в отличие от хрупкой прочности сопротивление срезам не зависит от размера детали.

С 1947 по 1957 год С.И. Ратнер руководит исследованиями прочности при повторных нагрузках и работами по изучению теплостойкости конструкционных материалов. В результате этих исследований впервые в мировой практике сформулировано понятие малоциклового усталостного разрушения в несущих конструкциях, получены новые данные о физической природе разрушения при повторных нагрузках и показано, что выносливость материалов в значительной мере определяется сопротивлением отрыву и характером изменения его во времени при увеличении числа циклов повторной нагрузки. Также были показаны металлургические, технологические и конструктивные способы повышения долговечности конструктивных элементов, работающих при повторных нагрузках. В 1959 году полученные результаты были опубликованы в монографии «Разрушение при повторных нагрузках».

С.И. Кишкина стала одной из первых применять в ВИАМ новейшие в те годы методы математического моделирования, идентификации и оптимизации сложных систем, а также одно из эффективных направлений этих методов – планирование эксперимента – «Design of Experiments».

Под ее руководством в 60-х годах прошлого века в ВИАМ была создана научная школа методов планирования эксперимента для задач прикладного материаловедения. С ее легкой руки в отраслевую библиотеку Министерства авиационной промышленности (МАП) вошла монография Ю.М. Должанского, Г.Б. Строганова, Р.Я. Шалина «Оптимизация свойств материалов с использова-

нием ЭВМ», от авторства в которой С.И. Кишкина скромно отказалась.



С.И. Кишкина делает доклад по исследованиям усталостных свойств материалов планера самолета

Ю.М. Должанский вспоминает, что «когда вопрос о перспективе применения методов планирования эксперимента в материаловедении обсуждался на научно-техническом совете института, С.Т. Кишкин скептически заметил, что математика – это просто язык и никакой эвристики содержать не может по определению. Все с умным видом промолчали, и только Софья Исааковна парировала скепсис заслуженно уважаемого академика, сказав примерно следующее: «Да, математика – это язык, но должна заметить, что это не просто язык, а язык для него. Более того, это руки – для безрукого, ноги – для безногого...», чем разрядила возникшую напряженность обстановки и, собственно, открыла математике дорогу в материаловедение».

В 1965–1970 гг. под ее руководством и при ее непосредственном участии проведены фундаментальные исследования по параметрам выносливости и надежности конструкционных сплавов и найдены весьма эффективные пути их повышения.

Какой была Софья Исааковна в эти годы, рассказывает в своих воспоминаниях А.Г. Рудаков, знавший ее более 25 лет:

«Впервые я познакомился с Софьей Исааковной Кишкиной в январе 1967 года, когда меня приняли на работу в ВИАМ на должность старшего техника лаборатории №8, в бригаду Е.Н. Андреевой.

Из отдела кадров к начальнику сектора лаборатории №8 С.И. Кишкиной меня привела Н.В. Кадобнова (в то время – заместитель начальника сектора). Кабинет Софьи Исааковны находился на третьем этаже в первом корпусе. Там же размещались почти все ответственные исполнители лаборатории. Мы вошли в кабинет: это была маленькая комнатка 3×5 м², обставленная шкафами с книгами и папками. Меня встретила краси-



Софья Исааковна Кишкина (Ратнер) (в центре, первый ряд) с сотрудницами лаборатории №8, 1970-е годы

вая женщина с волевыми и одновременно добрыми чертами лица. Трудовые руки – пальцы не холёные и ногти без маникюра. Она спросила, что я окончил, учусь ли, какое семейное положение... могу ли я что-либо делать своими руками.

Вспоминая прошедшие годы, могу сказать, что Софья Исааковна всегда была мудрой женщиной, трудолюбивой и фанатично преданной своему делу».

Проведенные С.И. Кишкиной исследования по влиянию качества обработки поверхности позволили одновременно решить вопросы радикального сокращения трудоёмкости механической обработки основных деталей планера самолета и достичь снижения трудоёмкости на многие тысячи нормочасов на машину.

Большая работа также была проведена ею по исследованию и оценке выносливости и прочности стального литья ответственных деталей и узлов самолетов. Этими работами была обоснована возможность широкого применения стального точного литья взамен поковок и штамповок, резкого повышения коэффициента использования металла и снижения трудоёмкости. Итогом этих исследований стала написанная в 1968 году монография «Усталость высокопрочных материалов».

Сектору С.И. Кишкиной одному из первых в институте было присвоено звание сектора Коммунистического труда.

В 1973–1978 гг. проведено радикальное переоснащение сектора С.И. Кишкиной, создаются новые научные направления: изучение процесса роста усталостных трещин и электронная фрактурграфия. Она уделяет серьезное внимание развитию модельных испытаний, позволяющих более надежно охарактеризовать материал в сложных условиях нагружения и внешних воздействий. Ею проведены исследования по напряженному креплению, закончившиеся внедрением этого метода повышения выносливости болтовых соединений

на все вновь создаваемые машины. С.И. Кишкина создает новую форму справочника по деформируемым алюминиевым сплавам, включающего широкую информацию по показателям малоциклового усталости (МЦУ), характеристик трещиностойкости (K_{Ic} и др.), скорости роста трещины усталости (СРТУ), вероятностную оценку характеристик прочности и пластичности.

В этот же период Софья Исааковна проводит цикл работ по скорости роста усталостных трещин, в результате чего установлены новые закономерности, получены фактические данные для расчетов, разработан ОСТ на определение СРТУ. В 1981 году по итогам этих работ ею написана монография «Сопротивление разрушению алюминиевых сплавов».

С.И. Кишкина была удостоена многих наград и званий: медали «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1946 г.), «В память 800-летия Москвы» (1948 г.), «За трудовое отличие» (1954 г.), ордена «Знак Почета» (1957 г.), Трудового Красного Знамени (1970 г.), лауреат премии Совета Министров СССР (1950 г.), а также Отличник качества МАП (1982 г.) и Почетный авиастроитель (1992 г.).

Значительное внимание С.И. Кишкина уделяла анализу эксплуатационных разрушений, что имело большое значение при оказании помощи ОКБ и авиационно-космической отрасли промышленности.

Неоценимы ее вклад в издание справочников «Авиационные материалы», участие в экспертизах проектных работ КБ, постоянная помощь НИИ, КБ и заводам отрасли по вопросам прочности и надежности.

Четыре монографии С.И. Кишкиной по проблемам прочности и разрушения по праву стали настольными книгами для многих материаловедов, технологов и конструкторов.