

## **СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **ВКЛАД ПОЛЕТИКИ М.Ф. В РАЗВИТИЕ ТОМСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ**

*О.И. Таранова, студент группы 10А91, научный руководитель: Ласуков А.А.<sup>а</sup>, доцент, к.т.н.  
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
<sup>а</sup>E-mail: lasukow@rambler.ru*

**Аннотация:** в статье рассмотрена биография и научная деятельность великого Томского ученого М.Ф. Полетики. Представлены основные научные достижения.

**Abstract:** the article examines the biography and scientific activities of the great Tomsk scientist M.F. Poletika. The main scientific achievements are presented.

**Ключевые слова:** ученый, институт, диссертация, исследования.

**Keyword:** scientist, institute, dissertation, research.



*Рис. 1 Михаил Федорович  
Полетика*

Полетика Михаил Федорович родился 20 июня 1922 года в г. Нижний Новгород. В 1939 г. М. Ф. Полетика с отличием окончил среднюю школу №6 г. Томска и поступил на Механический факультет Томского индустриального института. В 1946 году окончил Томский Политехнический институт и был оставлен в аспирантуре при кафедре «Станки и резание металлов». В 1951 году он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Исследование процесса резания инструментов с двойной передней гранью», а в 1965 году - докторскую на тему «Исследование контактных процессов при резании металлов» в Московском авиационном технологическом институте [1]. В 1954 году ему было присвоено ученое звание доцента, а в 1968 звание профессора. В 1964г. был назначен заведующим кафедрой технологии машиностроения Тюменского индустриального института, где и проработал до 1966г. При кафедре им была создана специальная лаборатория, оснащённая современным оборудованием и аппаратурой. Затем он вновь возвращается в Томский политехнический институт на кафедру. С 1979 г по 1985 заведовал кафедрой «Технология машиностроения, резание и инструмент» и одновременно с 1975 по 1980 гг. был директором НИИ машиностроения на общественных началах [1]. Основная область научных исследований

исследований М.Ф. Полетики – физика контактных процессов и износ инструмента при резании металлов. По этому направлению на протяжении ряда лет им разрабатывалась одна из важнейших государственных тем в ТПИ «Контактные процессы и износ инструментов при резании труднообрабатываемых сталей и сплавов». Исследуя столь сложные физические явления, каким являются контактные процессы на режущих поверхностях инструмента, он совместно с учениками создал большое число оригинальных экспериментальных приборов. Опыт разработки таких приборов обобщен в одной из его первых монографий. Исследования в этой области позволили М.Ф. Полетике установить ряд важных закономерностей контактных процессов, прежде всего характер распределения нагрузок на контактных поверхностях инструмента.

Как следует из рисунка 2 нейтральная поверхность изгиба в режущей части инструмента смещена из вершины клина к границе контактной площадки на передней поверхности. Таким образом, приконтактная часть режущего клина находится целиком в области сжимающих напряжений, что собственно, и препятствует развитию в ней больших трещин [2]. Хрупкое разрушение, если оно происходит в этой части, ограничивается небольшими объемами, то есть имеет характер выкрашивания. Локализуется оно главным образом в окрестности режущей кромки, где встречается наибольшее число внутренних и поверхностных дефектов. Каждое из таких выкрашиваний само по себе редко становится причиной выхода инструмента из строя. Напротив, выкрашивания бывают

сплошь и рядом столь мелкими, что их не относят к категории собственно хрупкого разрушения, а рассматривают как разновидность износа инструмента.

За пределами контактной зоны, в области растягивающих напряжений мы наблюдаем иную картину. Растягивающие напряжения создают благоприятные условия для зарождения и развития микротрещин, каждая из которых в этих условиях легко может стать очагом возникновения магистральной трещины. Еще чаще таким очагом становится какой-либо дефект на передней поверхности, где растягивающие напряжения достигают максимума. Наличие растягивающих напряжений способствует быстрому росту магистральной трещины, которая приводит к крупному сколу или полному разрушению инструмента.

Результаты этих исследований были успешно использованы при разработке новых конструкций инструментов и новых технологических процессов при обработке титановых сплавов и других труднообрабатываемых материалов в авиационной промышленности. Коллектив ученых, возглавляемых М.Ф. Полетикой в течение многих десятилетий эффективно сотрудничает с авиационными предприятиями страны. Под его руководством и при его непосредственном участии выполнено большое число работ по оптимизации режимов резания и разработке методик определения таких режимов при обработке труднообрабатываемых материалов, прежде всего титановых сплавов.

С рядом машиностроительных предприятий Сибири и Урала были установлены тесные связи по выполнению хоздоговорных работ в основном в двух направлениях:

1. исследование путей повышения стойкости резцов и оптимизация режимов резания (Томск – ГПЗ-5, Верхне-Салдинский металлообрабатывающий завод);
2. исследование стойкости режущих инструментов и разработка методики при обработке титановых и некоторых других сплавов (Томск – завод режущих инструментов).

Под руководством М.Ф. Полетики разработан метод повышения стойкости режущего инструмента ионной имплантацией его рабочих поверхностей и организована первая в стране лаборатория ионной имплантации, в которой проводятся исследования влияния последней на физические и технологические свойства инструмента. Исследования проблем ионной имплантации и совершенствование на этой основе режущего инструмента позволили в ряде работ, выполненных профессором Полетикой М.Ф. и под его руководством, получить принципиально новые решения по разработке и использованию высокопроизводительного режущего инструмента с повышенной стойкостью в производстве.



Рис. 3. За работой Полетика М.Ф. (слева) и Куфарев Г.Л. (справа)

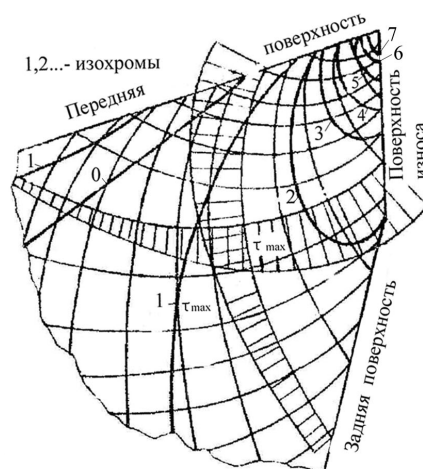


Рис. 2. Изохромы

В 1994г. ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки и техники РФ».

Результаты исследований М.Ф. Полетики опубликованы более чем в 200 научных трудах, в том числе в 7 монографиях. За годы работы он внес большой вклад в подготовку высококвалифицированных инженеров – механиков. При его непосредственном участии подготовлено около 10 тысяч специалистов, успешно работающих в различных отраслях промышленности. Помимо обучения студентов М.Ф. Полетика большое внимание уделял подготовке кадров высшей квалификации. Под его руководством успешно защищено 25 кандидатских и 2 докторских диссертаций. Его лекции по курсу «Теория резания металлов» в течение многих лет являлись образцовыми. На этих лекциях аспиранты и многие преподаватели учились сочетать глу-

бокое знание предмета, умение просто и доходчиво донести этот предмет до студентов.

Плотно ведется работа с сотрудниками кафедры. Как показано на рисунке 3 проводятся совместные исследования известными учеными Полетикой М.Ф. и Куфаревым Г.Л.

Список используемых источников:

1. Профессора Томского политехнического университета: Биографический справочник. Т. – III, часть 2/Авторы и составители: Гагарин А. В., Сергеевых Г. П. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 266 с.
2. Полетика М.Ф. Теория резания. Часть I. Механика процесса резания: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 202с.

## МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

*Б.И. Кабилов, студент гр. 10А81*

*научный руководитель: Сапрыкина Н.А., доцент, к.т.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета,*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: kabirov.bekhruz@bk.ru*

**Аннотация:** Растущая потребность в более эффективных инструментах обусловлена использованием новых материалов заготовок, а также повышением производительности производственных процессов. Широкое распространение находит инструмент с покрытием. Покрытие инструмента предотвращает прямой контакт между заготовкой и основанием инструмента, тем самым влияя на температуру резания и производительность обработки по сравнению с инструментами без покрытия. В этой статье представлены исследования влияния покрытия инструмента на температуру резания.

**Abstract:** The growing need for more efficient tools is driven by the use of new workpiece materials, as well as increased productivity in production processes. A tool with a coating is widely used. The tool coating prevents direct contact between the workpiece and the tool base, thereby affecting the cutting temperature and processing performance compared to uncoated tools. This article presents studies of the effect of tool coating on the cutting temperature.

**Ключевые слова:** быстрорежущая инструментальная сталь, температура резания, материалы режущего инструмента, покрытия.

**Keywords:** high-speed tool steel, cutting temperature, cutting tool materials, coatings.

Многие виды инструментальных материалов, от высокоуглеродистой стали до керамики и алмазов, применяются для изготовления металлорежущих инструментов. При выборе и изготовлении инструментов важно знать, что инструментальные материалы имеют разные свойства. Растущая потребность в более эффективных инструментах обусловлена использованием новых материалов заготовок, а также повышением производительности производственных процессов. Для получения качественных и недорогих деталей режущий инструмент должен обладать следующими характеристиками:

Твердость – прочность режущего инструмента должна поддерживаться при повышенных температурах.

Ударная вязкость – ударная вязкость режущего инструмента необходима для того, чтобы инструменты не скололись и не сломались, особенно во время прерывистых операций резания.

Износостойкость – износостойкость означает достижение приемлемого срока службы инструмента до его замены.

Для увеличения износостойкости режущего инструмента на пластины инструмента наносят покрытия. Покрытие инструмента предотвращает прямой контакт между заготовкой и режущей кромкой, тем самым влияя на температуру резания и производительность обработки по сравнению с инструментами без покрытия [1]. Покрытия обладают высокой твердостью, низкой шероховатостью поверхности, низкой теплопроводностью и низким сродством при контакте с заготовкой по сравнению с инструментами без покрытия. Таким образом, были разработаны и нанесены различные покрытия инструмента на подложку из карбида, керамики, стали. Инструменты с покрытием могут улучшить скорость резания на 30–40% (даже на 100–200%), стойкость инструмента на 200% и эффективность резания на 80% по сравнению с инструментами без покрытия, которые стали одним из лучших инструментальных решений в области высокоскоростных режущих инструментов при обычной обработке и обработке на станках с числовым программным управлением (ЧПУ).