



Рис. 2. Рабочие части инструментов для СТП

При сварке перемешиванием достигается меньшая пиковая температура, чем при дуговой сварке, что ведет, в свою очередь, к уменьшению продольной и поперечной деформации. Тем не менее, сами сварные швы, полученные методом СТП, не свободны от остаточных напряжений. Баланс остаточных напряжений при СТП может дать в результате почти плоские швы в материалах практически любой поддающейся сварке толщины [3].

Некоторые формы алюминиевых сплавов и других материалов, например, отливки, трудно или невозможно сварить с помощью традиционной дуговой сварки из-за проблем с образованием хрупкой фазы и трещин. Для этих сплавов одна только свариваемость уже может явиться решающим критерием в пользу применения СТП вместо традиционной дуговой сварки или других технологий соединения, например, механического скрепления.

Необходимое условие при сварке перемешиванием – чтобы свариваемые заготовки жестко удерживались в нужном положении. Во-первых, заготовки во время сварки не должны расходиться по стыку под действием сварочного инструмента, а во-вторых, они должны оставаться плотно прижатыми к опорной вставке, обеспечивая тем самым ровный шов.

Рассмотрен основной процесс сварки трением с перемешиванием и его технологические особенности при его выполнении. Данный метод имеет свои преимущества так и недостатки.

Литература.

1. <http://www.science-education.ru/113-11292> (17.06.14)
2. http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=242&group_id_4=74 (17.06.14)
3. <http://www.mirprom.ru/public/svarka-treniem-peremeshivaniem.html> (17.06.14)

ВКЛАД КУФАРЕВА Г.Л. В РАЗВИТИЕ ТОМСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ

Д.Э. Шавдуров, студент группы 10А21

Научный руководитель: Ласуков А. А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: shavdurov@yandex.ru

Родился Георгий Леонидович 11 мая 1927г. в г.Томске. В 1930 г. переехал с семьей в г. Ново-



Рис. Куфарев Георгий
Леонидович

сибирск, где прошли его детские и школьные годы. В январе 1942 г., после 1 четверти 8-го класса, поступил на работу дежурным электриком одного из предприятий Новосибирска, где проработал до марта 1944 г. Одновременно с работой сдавал экзамены за 8-10 классы, что позволило в марте 1944 г. поступить на подготовительное отделение Донецкого индустриального института, находившегося в те годы в эвакуации в г.Прокопьевске. Закончив с отличием подготовительное отделение в 1944 г., Куфарев Г.Л. был зачислен студентом Донецкого индустриального института на горно-механический факультет. Однако в Донецк не поехал, поступив в Томский индустриальный институт (ТИИ) на механический факультет.

В 1949 г. с отличием закончил ТПИ и был зачислен на должность ассистента кафедры «Теоретическая механика». В 1950-1953

гг. обучался в аспирантуре на кафедре «Станки и резание металлов» под руководством профессора А.М. Розенберга, после чего еще два года проработал на кафедре «Теоретическая механика». С 1955 г. – сотрудник кафедры «Станки и резание металлов» (в настоящее время – «Автоматизация и роботизация в машиностроении»).

После окончания института в 1949г. принимал участие в разработке нормативов на режимы резания, которые проводились в ТПИ с 1936 г. по заданиям министерств и ведомств под руководством А.М. Розенберга. В этой программе он работал до ее окончания. В последствие в 1966 году по цветным металлам под руководством Г.Л. Куфарева завершил научное исследование защитой кандидатской диссертации А.А. Козлов.

В 1958 г. присуждена ученая степень кандидата технических наук по результатам защиты кандидатской диссертации «Деформация металла в зоне резания при образовании сливной стружки» В кандидатской работе Георгий Леонидович проявил себя тонким экспериментатором. Полученные им результаты легли в основу первого строгого математического анализа процесса сливного стружкообразования при резании металлов, выполненного с 1959 по 1963 год выпускником механико-математического факультета Томского государственного университета (ТГУ) В.И. Садчиковым. Куфарев Г.Л. применил известный метод координатных делительных микросеток. Он нанес поле закоординированных точек алмазным наконечником на отечественном микротвердомере ПМТ-3. Это позволило впервые строго экспериментально выявить контуры области пластической деформации металла, показать внутри этой обширной области расположение линий равных степеней пластической деформации; увидеть «подныривание» металла под линию среза и др. Общим заключением работы явился вывод о сдвиговом характере процесса резания металлов в условиях сливного стружкообразования.

В 1963/64 уч. гг. Куфарев проходил стажировку в Льежском государственном университете (Бельгия). Там он сделал доклад по своим исследованиям. Как вспоминает один из учеников Георгия Леонидовича: «Нас студентов известили о встрече с преподавателем механического факультета, только что вернувшимся из научной стажировки в Бельгию (г. Льеж). Тогда же от встречи в старинной многоярусной (амфитеатром) лекционной аудитории № 204 главного корпуса, осталось ощущение гордости за то, что поступил учиться туда, куда надо. Ведь даже бельгийские ученые и преподаватели машиностроительных дисциплин аплодировали Куфареву Г.Л., доложившему им на добротном французском языке блестяще задуманные, оригинально выполненные и еще «свеженькие» результаты своей научной работы, защищенной в 1958 г. в таком далеком от них сибирском городе Томске».

Разработанный в ТГУ Г.Д. Делем метод расшифровки напряженно-деформированного состояния (НДС) металлов по измерениям микротвердости, был применен М.Г. Гольдшмидтом и В.И.Лившицем, выполнявшими аспирантские исследования в области резания металлов под руководством Г.Л. Куфарева. Оба изучали механизм образования сливной и зубчатой стружки. Часть этих экспериментальных результатов Куфаревым Г.Л. и Гольдшмидтом М.Г. в соавторстве с Делем Г.Д. и Зоревым Н.Н. доведена до сведения мировой общественности через публикацию в международном журнале инженеров-технологов «Annals of CIRP» в 1967 году.

Диссертационное исследование Н.И. Ховаха, заверщенное под руководством Г.Л. Куфарева, было направлено на выявление условий разграничений сливных и зубчатых стружек при обработке подшипниковой стали ШХ15, подвергнутой различной термообработке, дающей трехкратное изменение твердости по Бринеллю. Сегодня вопросы, связанные с образованием зубчатых стружек, выдвинуты временем на передний край науки.

Существенным шагом вперед стала диссертационная работа Говорухина В.А., выполненная под руководством Г.Л. Куфарева и защищенная в 1969 году. В.А. Говорухин применил метод координатных делительных микросеток с базой 0,05 мм, прочерченных алмазной иглой, и создал приспособление для взрывной остановки процесса точения на скоростях до 200 м/мин. Эта уникальная работа впервые позволила получить новые экспериментальные сведения о явлениях процесса резания металлов со сливным стружкообразованием. Говорухиным и Куфаревым были выявлены характер и величина скорости изменения интенсивности пластической деформации металла по всем линиям тока при трансформации среза в сливную стружку; расшифровано НДС, установлен вид контактной пластической области и наклон ее верхней прямолинейной границы к передней грани резца под углом $\Delta\gamma$.

Студенческие научно-исследовательские работы, выполненные под руководством Куфарева Г.Л. и его соратников, неоднократно завоевывали медали и дипломы на общегосударственном уровне.

Одно из прорывных направлений в области обработки резанием было создано Куфаревым Георгием Леонидовичем в виде винтовых передних поверхностей на металлорежущих инструментах и сменных многогранных пластинах, эффективность которых была предсказана им в 1969 году. СМП Г.Л.Куфарева в СССР выпускались комбинатами твердых сплавов в количестве до 2,5 млн. штук/год. На этот путь позже, с отставанием более чем на 10 лет, вступили и японские специалисты.

В 1986 г. защитил докторскую диссертацию «Теоретические основы управления формой стружки и создание гаммы резцов для точения пластичных металлов и сплавов на станках с ЧПУ» в Грузинском политехническом институте (Тбилиси). В этом же году была присуждена ученая степень доктора технических наук. В 1989 г. было присвоено ученое звание профессора.

На протяжении 15 лет (1963-1973 и 1987-1992 гг.) являлся заведующим кафедры «Станки и резание металлов». За эти годы кафедра из общеинженерной превратилась в специальную выпускающую кафедру; организована подготовка специалистов по вновь открывшейся специальности «Автоматизация и комплексная механизация технологических процессов в машиностроении».

Куфарев Г.Л. взял четкий курс на разработку проблем несвободного резания металлов – самого распространенного в машиностроительном производстве. Значительным событием в этом направлении стал выход в свет в 1970 году монографии «Стружкообразование» и качество поверхности при несвободном резании», сразу же стала классической.

Он создал новое для ТПИ научное направление в теории резания металлов – получение стружки из пластичных металлов в форме, удовлетворяющей технологические условия гибкого автоматизированного производства и безлюдной технологии в машиностроении. Теоретические разработки защищены патентами и реализованы в созданной на кафедре гамме непереключаемых сменных многогранных пластин из твердого сплава для токарных резцов.

Куфарев много внимания уделял творческому содружеству с коллективом подшипникового завода в г. Томске (ГПЗ-5), часто выступал с результатами исследований на семинарах и научно-технических конференциях в МАИ, МВТУ (г. Москва), ЛПИ (г. Ленинград), в Новосибирске, Ворошиловграде, Тбилиси, Томске. Руководил рядом хозяйственных работ с внедрением их результатов на ряде промышленных предприятий.

Участвовал в создании оригинальных приборов для исследования процессов резания металлов и сплавов. На многие конструкции были получены патенты.

Всей своей деятельностью Куфарев Г.Л. учил окружающих его людей думать и творчески решать задачи, возникающие по ходу жизни, смело ставить пионерские задачи и настойчиво искать пути их решения. Георгий Леонидович в общей сложности 15 лет заведовал выпускающими кафедрами «Станки и резание металлов», «Автоматизация и роботизация в машиностроении». Он вместе с заведующим кафедрой «Технология машиностроения» участвовал в становлении и развитии высшей школы в Юрге с момента ее возникновения в 1957 году, не порывая с ней связь до последних дней. Г.Л. Куфаревым за 50 лет научного творчества опубликовано более 120 научных работ и подготовлено более двух десятков кандидатов наук.

Литература.

1. Биографический справочник «Профессора Томского политехнического университета»: Том 3, часть 1 / Автор и составитель А.В. Гагарин. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 326 с.
2. Профессора Томского политехнического университета 1991-1997гг.: Биографический сборник / Составители и отв. редакторы А.В. Гагарин, В.Я. Ушаков. – Томск: Изд-во НТЛ. – 1998. – 292 с.

О ПРОЦЕССЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТНОЙ СТРУЖКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ

А.В. Барсук, студент группы 10390

Научный руководитель Ласуков А.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

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

Процесс стружкообразования представляет интерес для исследователей в области обработки материалов резанием на протяжении уже десятков лет. Однако большее внимание было уделено образованию сливной стружки. Хотя вопросом элементарного стружкообразования занимаются уже не