

(наличие галтельных переходов) сводят к минимуму отрицательную роль концентраторов напряжений, вносимых сваркой, в снижении характеристик усталости сварных соединений. Влияние же остаточных напряжений на механические свойства металлических материалов со сварным швом в этом случае во многом будет определяться механической неоднородностью (неравномерностью распределения механических свойств по длине сварного соединения) и также структурным состоянием участка зоны термического влияния, по которому, как правило, идет локализация пластической деформации и разрушение.

В работе эксперименты проводились на Т-образных сварных образцах из проволоки ВТ 1-ОС, после волочения до степени 55%.

На основании исследования микроструктуры и распределения микротвердости по длине сварных соединений изучено поведение модельных образцов из технически чистого титана, имитирующие узлы ИКС, при статическом и циклическом нагружении в физиологическом растворе Рингера-Локка.

Получены прочностные (σ_b , $\sigma_{0,2}$), пластические (δ , ψ) характеристики, предел усталости (σ_{-1}) на базе испытаний $N = 10^7$ циклов и кривые усталости исходного металла и сварных образцов.

На основании исследования микроструктуры и микротвердости установлены закономерности, связывающие механические характеристики при статическом и циклическом нагружении с механической неоднородностью и величиной зерна разупрочненного металла сварных образцов из титана.

Результаты исследований показали, что по структурному состоянию и характеру изменения микротвердости сварные образцы можно разделить на две группы: 1 - структура которых состоит из шва, участка рекристаллизации (разупрочнения) и основного металла и 2 - в структуре которых отсутствует участок рекристаллизации, вносимый сваркой. Для предварительной оценки усталостных характеристик необходимо определить вид механической неоднородности сварных соединений.

Даны рекомендации оценки усталостных характеристик сварных соединений по виду механической неоднородности и структурному состоянию. В случае механической неоднородности следует проверить возможность реализации условия равнопрочности сварного соединения.

Эти выводы подтверждаются натурными испытаниями ИКС.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВАРДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 14.02.2006г.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ПО ГЕОМЕТРИИ ПОСРЕДСТВОМ ЛОКАЛЬНОЙ АКСИОМАТИЗАЦИИ

Далингер В.А.
Омский государственный
педагогический университет,
Омск

Одно из направлений модернизации российской системы образования – предпрофильная и профильная подготовка учащихся, обеспечивающие решение проблемы социально-профессионального самоопределения старшеклассников. Предполагается, что на основе овладения системой знаний о человеке, обществе и природе в основной школе возможен первый этап профессионального самоопределения в форме выбора профиля обучения; в старших классах учащиеся будут обучаться в условиях профилизации.

Под профессиональным самоопределением будем понимать процесс формирования отношения личности к себе как к субъекту будущей профессиональной деятельности, позволяющий осуществлять выбор будущей профессии или сферы деятельности на основе согласованного анализа собственных возможностей и потребностей, профессиональных требований и социально-экономических условий.

Обеспечение профессионального самоопределения учащихся предполагает некоторое приращение знаний и умений к базовому содержанию образования, что требует процедуры проектирования содержания – деятельностного аспекта профильных предметов.

Как показывает анализ школьной практики профессиональное обучение, чаще всего, проектируется лишь на основе знаниево-ориентированного подхода, что приводит к отождествлению с углубленным предметным обучением.

Для обеспечения успешного профессионального самоопределения старшеклассников обязательным элементом системы профессиональной ориентации должно стать приобретение личностного опыта в одной или нескольких профессиях; учащийся должен попробовать свои силы в процессе решения профессиональных задач, составляющих основу деятельности специалистов в этой профессии.

Система предпрофильного и профильного обучения должна включать базовые общеобразовательные предметы и элективные курсы, занимающие в учебном плане соответственно 50%, 30%, 20%.

Элективные курсы – обязательные для посещения учащимися курсы по выбору, входящие в состав профиля обучения. Элективные курсы могут быть двух типов: предметно-ориентированные и межпредметные.

Элективные курсы способствуют решению комплекса задач, наиболее важными среди которых являются:

- получение объективной и всесторонней информации о профессии и ее индивидуальная субъективная оценка в процессе «преломления» этой информации в сознании каждого школьника;
- профессиональная проба, целью которой является соотнесение своих возможностей и потребностей с требованиями и перспективами овладения данной профессией;

- формирование устойчивого профессионального интереса, являющегося закономерным результатом развития первичного познавательного интереса в процессе профессионально ориентированной деятельности;

- развитие профессионально важных качеств и приобретение комплекса специальных знаний, умений и навыков, позволяющих решать определенный круг задач из данной профессиональной области;

- социализация личности, включающая в себя этический и эстетический компоненты, направленные на формирование ценностных ориентаций, личной ответственности, отношения к процессу и результатам труда;

- ознакомление учащихся с теми видами деятельности, которые характерны для профессии, предполагаемой учащимися для выбора.

Эти задачи тесно связаны между собой и могут быть решены только в рамках единой системы, основной целью которой является помощь старшекласснику в профессиональном самоопределении.

Элективные курсы – средство создания пространства индивидуальной познавательной деятельности. Являясь вариативной частью профильного обучения, элективные курсы позволяют в большей мере, чем базовые и профильные, построить процесс обучения с учетом способностей и потребностей учащихся.

Элективные курсы должны познакомить ученика со спецификой деятельности составляющей профиля. Они должны включать пробы по ведущим для данного профиля видам деятельности, чтобы показать специфику данного профиля через деятельность. Это естественно повлияет на выбор учеником сферы профессиональной деятельности. Обучение элективным курсам требует технологий, предполагающих освоение учащимися способами деятельности (деятельностное освоение материала).

На первый план выходит сегодня проблема обучения не столько готовым знаниям, сколько видам деятельности и методам получения знаний. Средством обучения математической деятельности является локальная аксиоматизация.

Локальная аксиоматизация заключается не в изучении готовой аксиоматики, а в ее создании. Система аксиом является не исходным пунктом, а завершающим этапом исследования. При этом усвоение учебного материала происходит не путем пассивного восприятия учащимися информации, а в процессе их собственной активной деятельности.

Выделяют два уровня аксиоматизации. Глобальный уровень предполагает аксиоматизацию в рамках всей теории, локальная – в рамках небольшой темы. Процесс локальной аксиоматизации предполагает построение учащимися теории, называемой А.А. Столяром [7] "маленькой теорией" и характеризующейся следующими положениями: она действительно маленькая, так как состоит, как правило, из небольшого числа 8-12, по крайней мере, 20 предложений; она описывает лишь одну геометрическую структуру или геометрическую фигуру, в отличие от всей "большой" геометрической теории, включающей описание большого разнообразия геометрических структур; в отли-

чие от глобальной геометрической теории, которая строится без каких-либо геометрических знаний (в определенных построениях требуются знание других областей, например, теории множеств, теории действительных чисел, теории групп и т.д.), "маленькая теория" всегда строится с использованием уже известных геометрических знаний внутри "большой" геометрической теории при наличии уже построенного ее фрагмента.

"Теория в малом масштабе" позволяет проиллюстрировать действия ученого при построении теории. Локальная аксиоматизация выступает как один из видов исследовательской деятельности учащихся.

Глобальная аксиоматизация должна завершать, а не начинать длительный процесс развития теории; локальная аксиоматизация позволяет сделать главным в обучении не развитие геометрической теории из готовой аксиоматики, а процесс создания аксиоматики. Заметим, что такой подход в большей степени, чем традиционный, обеспечивает взаимодействие наглядно-образного и словесно-логического мышления.

Локальная аксиоматизация предполагает проведение исследования на небольшом числе свойств геометрических объектов. Чтобы сделать процесс контролируемым в случае большого количества выявленных свойств, целесообразно разбить исследуемое множество на подмножества предложений, которые объединяются какой-либо общей идеей. Например, проводя исследование по теме "Трапеция", можно выделить следующие подмножества: "Свойства параллельности", "Свойства средней линии", "Свойства, использующие геометрические преобразования", "Свойства, связанные с площадями" и т.д.

Локальная аксиоматизация в процессе проектирования элективных курсов по геометрии позволяет совместить эмпирические познания на основе наблюдения и интуиции и построение дедуктивной теории на основе законов "правильного рассуждения".

Д. Пойа отмечал: "Серьезный человек, изучающий математику, намеривающийся сделать математику делом своей жизни, должен учиться доказательным рассуждениям; эта его профессия и отличительный признак его науки. Однако для настоящего успеха он должен учиться и правдоподобным рассуждениям; это тот тип рассуждений, от которого будет зависеть его творческая работа [3,с.16]. Ученый отмечает: "Результат творческой работы математика – доказательное рассуждение, доказательство, но доказательство открывают с помощью правдоподобных рассуждений, с помощью догадки. Если это так, а я верю, что это так, то для догадки должно быть место и в преподавании математики. Обучение должно подготавливать к изобретению, или по крайней мере давать некоторое представление об изобретении. Во всяком случае, обучение не должно подавлять в учащемся ростки изобретательности" [3,с.389].

В познании математики помимо логического мышления не меньшую роль играет интуиция и правдоподобные рассуждения. Р. Декарт [2] различал два пути познания – интуицию и дедукцию, причем дедукция должна основываться на интуитивном понимании. Ж. Адамар также отмечал: "Цель математиче-

ской строгости состоит в том, чтобы санкционировать и узаконить завоевания интуиции, – и никакой другой цели у нее никогда не было" [1, с.319].

По этому поводу А. Пуанкаре отмечает: "недостаточно одной логики, ... наука доказывать не есть еще вся наука и... интуиция должна сохранить свою роль как дополнение... как противовес или как противоядие логики" [5, с.165]. Логика не говорит, какой путь ведет к цели. "Нам нужна, – пишет А. Пуанкаре, – способность, которая позволяла бы видеть цель издали, а эта способность есть интуиция" [5, с.166].

Д. Пойа отмечает: "Математическое мышление нельзя считать чисто "формальным" – оно не базируется на одних лишь аксиомах, определениях и строгих доказательствах, а включает в себя, помимо этого, и многое другое: обобщение рассмотренных случаев, применение индукции, использование аналогии, раскрытие или выделение математического содержания в какой-то конкретной ситуации. Учитель математики имеет много подходящих случаев познакомить своих учеников с этими чрезвычайно важными "неформальными" стадиями мыслительного процесса... Нужно всеми средствами обучать искусству доказывать, не забывая при этом также и об искусстве догадываться" [4, с.288].

Приведем примеры учебных тем по геометрии, которые могут быть изложены, а, соответственно, изучены на основе локальной аксиоматизации:

- 1) Прямоугольник и его свойства.
- 2) Треугольник и его свойства.
- 3) Параллелограмм и его свойства.
- 4) Трапеция и ее свойства.
- 5) Окружность, круг и их свойства.
- 6) Локальная аксиоматика измерения величины угла.
- 7) Параллельные прямые и параллелограмм.
- 8) Прямоугольный параллелепипед и его свойства.
- 9) Параллелепипед и его свойства.
- 10) Тетраэдр и его свойства.
- 11) Сфера, шар и их свойства.
- 12) Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Конкретные разработки элективных курсов читатель найдет в работе моей аспирантки А.С. Рвановой [6].

Заметим, что элективные курсы под номерами 1,2,3,4,5 рассчитаны на учащихся основной школы (9 класс) и учитель предлагает учащимся эти готовые локально аксиоматизированные "маленькие теории", а элективные курсы под номерами 8,9,10,11 (они представляют собой пространственные аналоги плоскостным прототипам) рассчитаны на учащихся 10-11 классов. Если первые указанные элективные курсы учитель предлагает учащимся в готовом виде, то элективные курсы по стереометрии предполагают самостоятельную работу учащихся по их проектированию (это объясняется тем, что эти курсы аналогичны курсам по планиметрии, и тем, что в результате самостоятельного проектирования элективного курса, учащиеся овладевают особым видом математической деятельности – аксиоматизацией).

Участие в процессе аксиоматизации при построении "маленьких теорий" помогает понять основные принципы глобальной (в пределах школьного курса геометрии) аксиоматики. "Аксиоматика геометрии лишь тогда может стать осмысленным предметом обучения, когда школьнику тоже разрешается подобная деятельность... Если школьник разобрался в аксиоматизации на простом материале, то он и в сложной системе аксиом обнаружит этапы, которые ему уже встречались, сможет разобраться в системе и понять ее, как если бы сам ее построил. Если же он никогда не занимался аксиоматизацией, то система аксиом геометрии будет для него еще одним явно неудобным куском" [9, с.61].

Вовлекая школьников в процесс построения "маленькой теории", мы на простом, доступном для него материале, показываем применение законов правильного рассуждения.

Метод локальной аксиоматизации, включающий в себя такие общенаучные методы познания, как наблюдение, опыт, дедукция, способствует развитию мышления школьников, повышает их общую культуру, развивает способности к переносу понятий и приемов, сформированных на уроках математики, в процесс изучения других учебных предметов и в будущем в свою профессиональную деятельность.

Участвуя в процессе локальной аксиоматизации, ученик осуществляет математическую деятельность, а обучение способам деятельности, присущей выбранному профилю, является одной из задач элективных курсов.

Целями элективных курсов, спроектированных и реализованных на основе локальной аксиоматизации, являются:

- формирование представления об аксиоматическом методе как методе построения математических теорий;
- развитие логической и методологической культур, составляющих компонент культуры мышления;
- овладение общими приемами организации действий: планированием, осуществлением плана, анализом и выражением результатов действий;
- получение представления об универсальном характере математических методов;
- развитие внутренней мотивации и поисково-познавательной активности в предметной деятельности, формирование устойчивого и осознанного интереса к ней;
- реализация предпрофильной подготовки учащихся.

В заключение заметим, что элективные курсы должны способствовать реализации деятельностного подхода в обучении, что обеспечит ознакомление со спецификой тех видов деятельности, которые присущие выбранному профилю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. – М.: МЦНПО, 2001. – 127 с.
2. Декарт Р. Правила для руководства ума. – М. – Л.: Соцгиз, 1936. – 174 с.

3. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: Наука, 1975. – 464 с.
4. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1970. – 452 с.
5. Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1983. – 560с.
6. Рванова А.С. Использование идеи локальной аксиоматизации в дифференцированных заданиях по стереометрии //Математика и информатика: Наука и образование: Межвузовский сборник научных трудов: Ежегодник. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. Вып.4 – С. 83 – 89
7. Столяр А.А. Педагогика математики. Курс лекций. – Минск: Вышэйшая школа, 1974. – 384 с.
8. Тоцки Е. Методические основы дедуктивного обучения геометрии в средней школе (с учетом специфики Польши): Автореф. дис. ...доктора пед.наук. – М.: Изд-во МПГУ, 1993. – 33 с.
9. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача: Книга для учителя/Под ред. Н.Я. Виленкина; сокр. пер. с нем. А.Я. Халамайзера. Ч. II. – М.: Просвещение, 1983. – 192 с.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВАРДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 14.02.2006г.

СОЗДАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АНАЛИЗАТОРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Кировская И.А.

*Омский государственный технический университет,
Омск*

В настоящем сообщении излагаются результаты комплексной работы, включающей следующие основные разделы: получение твердых растворов замещения и пленок компонентов систем $\text{InSb} - \text{A}^{\text{II}}\text{B}^{\text{VI}}$ ($\text{A}^{\text{II}}\text{B}^{\text{VI}} - \text{ZnSe}, \text{CdSe}, \text{ZnTe}$); изучение их объемных и поверхностных физико-химических свойств (структуры, химического состава, кислотно-основных, адсорбционных, электрофизических, оптических) при различных внешних условиях и составах; выяснение возможностей прогнозирования и создания новых материалов - активных элементов сенсоров-датчиков.

Твердые растворы замещения были получены методом изотермической диффузии, пленки – термическим напылением в вакууме. Образование твердых растворов замещения в названных системах доказано на основе рентгенографических, лазерно-масс-спектрометрических (определение стехиометрического состава), ИК-спектроскопических (определение ширины запрещенной зоны) и электрофизических (измерение электропроводности) исследований.

Методом определения рН-изоэлектрического состояния, механохимии, кондуктометрического титрования, термодесорбции оценены кислотно-основные характеристики поверхности компонентов систем, экспонированных на воздухе и в атмосфере CO : сила различных по типу кислотных центров (Льюиса, Бренстеда), их концентрация.

На основе прямых (пьезокварцевого микровзвешивания) и косвенных (электрофизического, термодесорбционного) исследований адсорбции CO установлены природа активных центров, в роли которых преимущественно выступают координационно-ненасыщенные атомы, донорно-акцепторный механизм с их участием, закономерности, взаимосвязь адсорбционных и электронных процессов. Основой такой взаимосвязи является одинаковое происхождение адсорбционных центров и поверхностных состояний [1].

Выявлены сходство и различие в поведении поверхности бинарных полупроводников и их твердых растворов.

Получены и проанализированы диаграммы состояния «кислотно-основные свойства – состав», «адсорбционные свойства – состав», «электронные свойства – состав». В результате обнаружены корреляции между поверхностными свойствами, позволяющие прогнозировать и целенаправленно изменять поверхностные свойства новых, неизученных полупроводниковых систем [2]. Так, на основе корреляций между зависимостями «величина адсорбции – состав» и «кислотность поверхности – состав» можно по кислотно-основным характеристикам предсказать адсорбционные свойства, не проводя трудоемких измерений адсорбции. Аналогично корреляция между зависимостями «ширина запрещенной зоны – состав», «изменение поверхностной электропроводности – состав» позволяет говорить о наиболее вероятном поведении компонентов систем при контакте с той или иной газовой средой.

С помощью полученных диаграмм «свойство – состав» и корреляций между ними удалось выявить наиболее активные по отношению к CO адсорбенты, которые предложены в качестве первичных преобразователей сенсоров-датчиков угарного газа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кировская И.А. Поверхностные явления. Омск: ОмГТУ, 2001. – 175 с.
2. Кировская И.А. Прогнозы поведения поверхности твердых растворов алмазоподобных полупроводников//ЖФХ, 1985. Т. 59, № 1. С. 194-196.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВАРДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 15.02.2006г.

ПОРИСТЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ РАСХОДА ГАЗОСТАТИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ

Космынин А.В., Шаломов В.И.

*Комсомольский – на - Амуре государственный
технический университет,
Комсомольск-на-Амуре*

Из опыта проектирования и эксплуатации опор с внешним наддувом газа известно, что во избежание вибраций, необходимо стремиться к весьма малым диаметрам питающих отверстий (меньше 0,1 мм). Стремление к малым диаметрам питателей диктуется также необходимостью получения приемлемого рас-