

пряжений, препятствующих зарождению усталостных трещин [67, 132]. Микрорельеф поверхности образцов также оказывает влияние на механизм зарождения усталостной трещины [67].

Рассмотрим влияние различных видов упрочняющей поверхностной обработки на микрорельеф и структурные изменения материала в поверхностных слоях образцов из литейного алюминиевого сплава ВАЛ8.

Микрорельеф поверхности образцов в исходном состоянии относительно гладкий. Максимальная шероховатость поверхности составляет $(5-8) \cdot 10^{-6}$ м. При небольшом увеличении хорошо видны следы механической обработки и несплошности металла. При больших увеличениях видна тонкая структура от воздействия механической обработки.

Обработка стальными шариками приводит к появлению на поверхности образцов развитого микрорельефа. При большом увеличении микрорельеф выглядит в виде округлых впадин и вытянутых гребней - следы от ударов отдельных шариков. Максимальная шероховатость такой поверхности составляет $(1,5 - 2,0) \cdot 10^{-5}$ м.

Поверхность образцов после обработки стеклянными шариками имеет относительно крупный микрорельеф. Максимальная шероховатость составляет $(3,0 - 3,5) \cdot 10^{-5}$ м. Микрорельеф состоит из впадин - следов ударов более крупных стеклянных шариков и вытянутых гребней. Дно впадин имеет относительно гладкую поверхность, что подтверждает вышеуказанную природу их образования.

Обработка корундовым песком приводит к тому, что на поверхности образцов формируется сильно испещренный рисками микрорельеф. Такой микрорельеф образуется, по-видимому, вследствие нарушения поверхности образца путем среза мелкодисперсными частицами корундового песка. Это хорошо видно при большом увеличении. Нарушения поверхности довольно глубокие. Максимальная шероховатость составляет $(2,0 - 2,5) \cdot 10^{-5}$ м.

Таким образом электронномикроскопические исследования и профилирование поверхности образцов показали, что обработке стальными и стеклянными шариками на поверхности образцов формируются схожие микрорельефы, обусловленные многократными ударами шариков о поверхность образцов. Однако, при обработке стеклянными шариками рельеф более крупный, чем в случае обработки стальными шариками, что связано с большим диаметром стеклянных шариков. При обработке корундовым песком поверхность образцов сильно испещрена (разупрочнена) многочисленными рисками от воздействия корунда.

Для определения глубины наклепа и степени искаженности кристаллической структуры материала в упрочненном слое металла при различных видах обработки поверхность образцов подвергали послойному травлению и рентгеноструктурному анализу. Максимальная глубина наклепанного слоя металла ($2,2 \cdot 10^{-4}$ м) достигается при обработке поверхности образцов стеклянными шариками; минимальная ($1,5 \cdot 10^{-4}$ м) - при обработки стальными шариками. Степень искаженности кристаллической структуры материала (оцененная по ширине дифракционной ли-

нии) на поверхности образцов в случае обработки стальными и стеклянными шариками практически одинаковая. При обработке образцов корундовым песком, степень искаженности материала па поверхности образцов выше, чем в случае обработки стальными и стеклянными шариками.

Последнее связано, по-видимому, с интенсивным разрыхлением поверхностных слоев металла глубиной $(2-5) \cdot 10^{-5}$ м корундовым песком.

Помимо наклепа, на зарождение и развитие усталостной трещины оказывает влияние упругие (сжимающие или растягивающие) напряжения, возникающие в процессе поверхностной обработки. Для оценки таких напряжений в поверхностных слоях исследуемых образцов также был использован рентгеновский метод. О величине упругих напряжений судили по смещению максимума дифракционной линии (311) K_{α} . Видно, что в случае исходного материала упругие напряжения вблизи поверхности образцов отсутствуют. Максимальные сжимающие напряжения на поверхности образцов возникают при обработке стеклянными шариками. Чуть меньше - при обработке стальными шариками. В обоих случаях глубина распространения упругих напряжений совпадает с глубиной наклепанного слоя.

Совершенно по иному распределяются по глубине упругие напряжения в случае обработки поверхности образцов корундовым песком. Максимальные сжимающие упругие напряжения возникают не на поверхности, а под поверхностью образцов на глубине $(2-3) \cdot 10^{-5}$ м. На самой поверхности упругие напряжения отсутствуют.

Таким образом, можно предположить, что с точки зрения повышения усталостной прочности образцов, наиболее благоприятные микрорельеф поверхности, структурные изменения материала и упругие напряжения обеспечивают обработки поверхности образцов стальными и стеклянными шариками. Обработка корундовым песком, упрочняя поверхность образцов, тем не менее создает неблагоприятный микрорельеф. Риски на поверхности образцов могут служить концентратором напряжения и снизить усталостную долговечность образцов по отношению к образцам с не упрочненной поверхностью.

О САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН НА СТЫКЕ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЗНАНИЙ

Колычева С.С., Нефёдов П.В.,
Кутумова С.Л., Нефёдова Л.В.

*Кубанская государственная медицинская академия,
Краснодар*

Концепцией российского образования на период до 2010 года определены основные задачи профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, социальной и профессиональной мобильности, бесперспективно без навыков работы на стыке дисциплин.

Решение этих задач невозможно без реформирования системы высшего образования как в плане ин-

теграции в мировое образовательное пространство, так и в русле традиций российской высшей школы, существенного повышения в обществе престижности высшего образования, либерализации управления вузами в плане декларированной их автономии.

Как известно, образование это позитивно мотивированное самообразование. Поэтому повышение роли самостоятельной работы студентов с учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков и контроля результатов самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности, инициативы и формирования профессионально ориентированного менталитета в современных условиях во многом сомнительных реформаторских новаций представляется весьма актуальным.

Государственные образовательные стандарты предусматривают самостоятельную работу студентов в объеме 1/3 части от общей трудоемкости дисциплины. Традиционно на лекции и практические занятия выносятся наиболее сложные для восприятия материалы, рекомендованные учебными программами по специальности. Исключительно редко в рамках учебного времени преподавателю удаётся касаться профессиональных междисциплинарных проблем, тем более проблем, на стыке различных областей знаний. В этом плане многократно возрастает роль самостоятельной работы студентов.

Однако контроль усвоения учебного материала, вынесенного для самостоятельного изучения студентами, зачастую проводится формально или мало эффективно (обычно, на экзамене одним из вопросов). Вместе с тем, в учебных программах насчитывается достаточное количество дисциплин с итоговым контролем в виде «зачета» (или «зачтено») без оценки – результаты самостоятельной работы студентов по дисциплине часто остаются в тени.

Важным моментом является организация самостоятельной работы студентов. Обычно кафедры определяют перечень вопросов (тем) для самостоятельной проработки их студентами во внеучебное время, с соответствующей литературой. Именно при определении перечня вышеуказанных вопросов кафедры могут и должны видеть и предлагать междисциплинарную и межпроблемную тематику для их освоения студентами, в том числе с использованием современных технологий, в частности, интернета.

Эффективный контроль самостоятельной работы студентов вполне возможен. В течение последних 8-10 лет в рамках аудиторного времени (обычно, на одном из итоговых занятий) кафедра проводит групповые или межгрупповые конференции по проблематике самостоятельной работы студентов. В начале семестра студентам раздаются конкретные задания (реферат, учебный плакат, подборка библиографического материала по тому или иному вопросу, подборка адресов в интернете по определенной теме, в том числе и на стыке дисциплин и др.). На конференции в течение 5-7 мин каждый студент докладывает перед аудиторией результаты своей работы. Наиболее интересные материалы, в особенности реферативные сообщения междисциплинарного характера, обсужда-

ются, дорабатываются и выносятся на заседание кафедральной секции вузовской студенческой конференции.

На наш взгляд, проводимая кафедрой работа расширяет кругозор, творческие возможности студентов, повышает мотивацию к их самосовершенствованию, что в конечном итоге способствует подготовке высококвалифицированного, эрудированного, готового к трудовой деятельности в профессионально конкурентной среде специалиста.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ АППАРАТОВ, ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ ПО ПОЛУЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕУТИЛИЗИРУЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Кудрявский Ю.П., Погудин О.В., Серков А.П.
*Научно-производственная фирма “ЭКО-технология”,
Березники*

*Пермский Государственный Технический
Университет, Березниковский филиал*

Предприятия Российской Федерации являются в настоящее время крупнейшими производителями и экспортерами калийных удобрений выпускаемых на базе Верхнекамского месторождения калийных солей (ОАО “Уралкалий”, г. Березники, ОАО “Сильвинит”, г. Соликамск) /1,2/.

Наряду с “чисто” калийными удобрениями, содержащим 98-99% KCl, значительный интерес у потребителей вызывает комплексные удобрения, содержащие помимо KCl добавки MgCl₂, MgO и микроэлементы. /3/ Соли и соединения магния оказывают благотворное влияние на жизнь растений. Действие магния приводит к значительным изменениям в метаболизме растений и водном режиме. Магний действует, прежде всего, на изменение структуры и свойств белков, а через них на водный режим растений. На изменения, обусловленные прямым действием магния, позднее накладываются изменения, происходящие при включении его в биохимические процессы. В свою очередь физиолого - биохимические процессы зависят от условий окружающей среды. В условиях, неблагоприятных по водообеспечению, магний увеличивает сосущую силу, водоудерживающую способность, количество связанной воды, а в некоторых случаях одновременно и количество наиболее подвижной воды. В условиях же благоприятных, наоборот, данный элемент способствует снижению водоудерживающей способности и сосущей силы, увеличивает количество подвижной воды, что может служить фактором усиления многих физиологических процессов /4/.

Исследования и испытания показали, что весьма перспективным исходным сырьем для производства комплексных минеральных удобрений являются хлоридные отходы магниевых производств, в частности шламы карналлитовых хлораторов, отработанные расплавы процесса электролиза карналлитового сырья и др /7/. Ежегодно на Российских предприятиях, вы-