

струмент обрабатываемого металла, его возможных неоднородностей и т. д. Результатом воздействия инструмента на поверхностные слои металлов оказывается, в частности, образование упрочненных наноструктур на поверхностях, обработанных ультразвуком. Указанные структуры зависят от свойств обрабатываемого материала и режима обработки. Их толщина – от нескольких нанометров до нескольких микрометров. При этом микротвердость упрочненного слоя, в зависимости от вида металла, увеличивается в разы.

Таким образом, ультразвуковая обработка поверхности металлов в определенном роде может трактоваться как покрытие поверхности материала весьма тонкой и прочной пленкой, выполненной из того же металла.

Весьма важным свойством образующихся наноструктур оказывается наблюдаемая сверхпластичность материалов. Длина образцов структурируемых образцов наноматериалов при растяжении может увеличиваться в десятки раз. Впервые это явление было обнаружено при растяжении сплава Sn–В, когда испытуемый образец удлинялся более, чем в 20 раз. Следует заметить, что наноструктуры сплавов металлов позволяют получать сверхпластичные материалы при температурах гораздо существенно ниже температуры плавления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Astashev V.K., Babitsky V.I. *Ultrasonic Processes and Machines. Dynamics, Control, Applications*. Berlin: Springer. 2007. 330 p.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 09-08-00941-а).

МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ МОНТМОРИЛЛОНИТА В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

**Прохина А.В., Шаповалов Н.А.,
Латыпова М.М.**

*Белгородский государственный
технологический университет
им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия*

Адсорбционные методы широко применяют для глубокой очистки сточных вод от растворенных органических веществ после биохимической

очистки, а также в локальных установках, если концентрация этих веществ в воде невелика и они биологически не разлагаются или являются сильно токсичными. Применение локальных установок целесообразно, если вещество хорошо адсорбируется при небольшом удельном расходе адсорбента. Адсорбцию используют для обезвреживания сточных вод от фенолов, гербицидов, пестицидов, ароматических нитросоединений, ПАВ, красителей и др. Достоинством метода является высокая эффективность, возможность очистки сточных вод, содержащих несколько веществ, а также рекуперации этих веществ.

Наиболее перспективным направлением в этой области является разработка технологий получения эффективных адсорбентов. В качестве сорбентов используют активные угли, синтетические сорбенты и некоторые отходы производства (золу, шлаки, опилки и др.). Минеральные сорбенты – глины, силикагели, алюмогели и гидроксиды металлов для адсорбции различных веществ из сточных вод используют мало, так как энергия взаимодействия их с молекулами воды велика иногда превышает энергию адсорбции.

Нами была изучена возможность модификации поверхности глинистых минералов с высоким содержанием монтмориллонита в электромагнитном поле высокой частоты. Особенностью структуры монтмориллонитов является то, что молекулы полярных жидкостей, в частности воды, и молекулы органических веществ могут входить в межслоевые пространства, вызывая расширение решетки. Расширение межпакетного пространства не имеет определенной величины, изменяется от 0,96 нм (при отсутствии полярных молекул между элементарными слоями) до полного разделения слоев и зависит от количества гидроксидов на базальной поверхности слоев, от вида и количества обменных катионов, размера вклинивающихся молекул полярных веществ и т.д.

Состав природной и модифицированной глины исследовался с помощью метода рентгенофазового анализа. Этот анализ основан на том, что каждое индивидуальное кристаллическое соединение дает специфическую рентгенограмму с определенным набором линий (дифракционных максимумов) и их интенсивностью.

Рентгенофазовый анализ показал, что в состав глины, модифицированной СВЧ-излучением, входят те же минералы, что и в состав природной глины: каолинит, монтмориллонит, галлуазит, глауконит, диксит. Таким образом, при обработке глины СВЧ-излучением значительных изменений в составе минералов не на-

блюдалось. Можно предположить, анализируя интенсивности пиков, что происходят незначительные изменения в некоторых кристаллических структурах.

Распределение по размерам частиц показало, что в образцах необработанной глины преимущественной фракцией полидисперсной системы являются частицы радиусом 5-10 мкм, а в образцах глины, обработанной СВЧ-излучением – частицы радиусом менее 0,01 мкм. Более узкое распределение частиц по радиусам в образцах глины, обработанной СВЧ-излучением доказывает ранее предполагаемый механизм воздействия микроволнового СВЧ-излучения, который заключается в процессе диспергации частиц. В результате процесса диспергации частиц увеличивается общая площадь поверхности сорбента, а это, в свою очередь, приводит к увеличению адсорбционной емкости.

Изучение изотерм адсорбции и десорбции некоторых органических веществ выявило, что механизм адсорбции на природной и модифицированной глине не меняется и является химическим, но величина предельной адсорбции на глине, модифицированной СВЧ-излучением в течение 10 минут, выше, чем на природной глине на один – два порядка.

Таким образом, нами показана принципиальная возможность модификации поверхности глинистых минералов с высоким содержанием монтмориллонита в электромагнитном поле высокой частоты.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-АВИАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сафин Р.М.

*Военно-воздушная академия
им. проф. Н.Е. Жуковского
и Ю.А. Гагарина, Монино, Россия*

Основными оставляющими боевой готовности являются исправность авиационной техники (АТ) и сроки приведения ее в готовность к применению.

Выявлено, что основными факторами, снижающими боеготовность авиации, являются:

- снижение запасов сроков службы летательных аппаратов и авиационных управляемых ракет;
- низкая эффективность функционирования системы обеспечения запасными частями и материалами;

- сокращение штатной численности личного состава НАС ниже допустимых значений;
- нерациональное использование фонда рабочего времени инженерно-технического состава ИАС;
- несовершенство стратегии технического обслуживания и ремонта авиационной техники;
- несовершенство структуры и низкая эффективность функционирования систем войскового и заводского ремонтов;
- ухудшение условий хранения АТ и средств технического обслуживания, работы личного состава;
- снижение уровня натренированности инженерно-технического и летного составов авиационных частей;
- низкое качество используемой документации.

Одной из важнейших задач, стоящих перед инженерно-авиационной службой, является разработка и проведение мероприятий по поддержанию безопасности полетов на высоком уровне.

К снижению уровня безопасности полетов привели следующие, давно назревшие проблемы:

- низкая эффективность профилактических мероприятий по устранению потенциально опасных конструктивно производственных недостатков авиационной техники;
- несовершенство методов и средств диагностики авиатехники, в том числе использующих информацию средств объективного контроля;
- моральное и физическое старение лабораторной базы для проведения исследования отказавшей и аварийной авиационной техники, в том числе на местах авиационных происшествий;
- недостатки существующей системы информационного обеспечения.

Системная поэтапная реализация комплекса программных мероприятий военно-технического, научно-исследовательского и организационного характера нацелена на решение следующих взаимосвязанных задач:

- поддержание количественно-качественного состава вооружения и военной техники (ВВТ) на уровне, обеспечивающем требуемую эффективность группировок ВВС по всему спектру возлагаемых на них задач;
- преодоление тенденции снижения уровня исправности парка ВВТ боевого состава и обеспечение его последовательного доведения до установленных требований по боеготовности;
- предотвращение военно-технического и технологического отставания от ведущих стран