

Использование изучения материаловедения в промышленной безопасности

Студентка Дзигим В.Е.

Научный руководитель - Онищенко С.А.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

г. Донецк

Материаловедение — наука, изучающая взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлических сплавов и неметаллических материалов, а также изучение закономерностей их эволюции под влиянием механических, физико-химических и других воздействий.

Свойства материалов определяются не только их химическим составом, но и строением. Структуру можно модифицировать различными способами: легированием, грануляцией, деформацией, термической обработкой, химико-термическим и термомеханическим и др. Кроме того, на структуру и свойства материалов влияют высокое давление, вакуум, ультразвук, скорость охлаждения, ядерное облучение, лазерное лечение и др.

Материаловедение базируется на научных основах физики, химии и последних достижениях в области технологии производства полуфабрикатов и изделий.

Исследования металлов динамично развиваются с помощью электронных микроскопов, рентгеновского микроанализа и другого современного оборудования. Все это позволяет глубже и полнее изучать структуру металлов и сплавов, находить новые пути улучшения их механических, физических и технических свойств. Производятся сверхпрочные сплавы, многослойные композиции с различными свойствами, металлические, алмазные и металлокерамические материалы. В то же время при строительстве и прокладке газопроводов все чаще используются полимерные материалы, сочетающие в себе необходимые свойства и высокую износостойкость.

Знание основ материаловедения и применение их в промышленной безопасности необходимо любому специалисту, работающему в области создания, эксплуатации оборудования и систем газоснабжения и теплоснабжения. Только изучив свойства материалов, можно обоснованно выбрать их для использования, правильно разработать технологический процесс обработки.

Техносфера - это преобразованная человеком часть биосферы, в которой наряду с природными опасностями присутствуют опасности, связанные с деятельностью человека, осуществляемой в интересах удовлетворения своих всё возрастающих жизненных потребностей.

В связи с ростом населения планеты, увеличением ее социально-экономических потребностей трансформация биосферы и развитие техносферы неизбежны.

Взаимодействия между компонентами техносферы, круговоротом, миграцией и трансформацией веществ и энергий в ней отличаются от биосферных закономерностей и требуют специального изучения.

Знание экологии техносферы является исходной для образования благоприятной для человека техносферы, обеспечения ее безопасности и определения допустимых техногенных и антропогенных нагрузок на окружающую природную среду.

Техносфера характеризуется по сравнению с биосферой более широкой номенклатурой опасностей и негативных воздействий, высокой вероятностью, величиной уровня и последствий (ущерба) их реализации.

Комплекс опасностей техносферы взаимосвязан и выступает как единая система связанных и влияющих друг на друга компонентов.

Безопасность техносферы - состояние техносферы, при котором обеспечивается приемлемый уровень опасностей и допустимая величина вредных воздействий на человека и природную среду.

Безопасность обеспечивается комплексной системой мер защиты человека и природной среды от опасностей и негативных воздействий, формируемых деятельностью самого человека и природных опасностей.

Потребность в безопасности - это одна из основных, наряду с физиологическими, потребностей человека, ибо природа даровала ему стремление защищать свою жизнь и жизнь близких людей.

Материаловедение –это наука о взаимосвязи химического состава материалов, безопасной технологии производства и структуры материалов с их свойствами.

Материаловедение служит теоретической основой процессов обработки материалов давлением, литейного производства, сварки, нанесения гальванических покрытий, технологии обработки металлов резанием, изготовления инструментов и деталей машин.

Технология материалов - это комплексная учебная дисциплина, которая предоставляет базовую информацию о производстве и обработке материалов различного назначения для получения деталей определенной конфигурации с определенными свойствами, подходящими для различных машин, механизмов и конструкций.

Основными направлениями в развитии материаловедения является разработка способов производства чистых и сверхчистых металлов, свойства которых сильно отличаются от свойств металлов технической чистоты (с различными примесями в определённом количестве), с которыми преимущественно работают.

На сегодняшний день главной задачей материаловедения является создание материалов с заранее определёнными свойствами применительно к заданным параметрам и условиям работы. Большое внимание уделяется изучению работы материалов в особых условиях (низкие и высокие температуры, высокие нагрузки разного характера, агрессивные среды, облучение и т. д.).

До настоящего времени основной материальной базой машиностроения служит чёрная металлургия, производящая стали и чугуны. Эти материалы имеют много положительных качеств и в первую очередь обеспечивают высокую конструкционную прочность деталей машин. Однако эти классические материалы имеют такие недостатки как большая плотность (большая масса), низкая коррозионная стойкость. Потери от коррозии составляют 20% годового производства стали и чугуна. Поэтому, по данным научных исследований, через 20...40 лет все развитые страны перестроятся на массовое использование металлических сплавов на базе титана, магния, алюминия и неметаллических материалов. Эти лёгкие и прочные сплавы позволяют в 2 — 3 раза облегчить станки и машины, в 10 раз уменьшить расходы на проведение ремонтных работ.

Среди факторов, определяющих возможность и целесообразность практической использования металлов и их сплавов, важнейшими являются их стоимость и дефицитность. Стоимость, в свою очередь, зависит от распространённости металлов в природе, химической устойчивости, определяющей способ и сложность производства, масштаба производства, степени совершенства технологий производства, хозяйственной и политической ситуации. Основным источником добычи металлов является земная кора и мировой океан.

Материаловедение является базовой учебной дисциплиной в подготовке инженерных кадров для различных сфер материального производства.

Развитие науки «Материаловедение и технология материалов» постоянно находится в непрерывной связи с развитием человеческого общества и производства. Большую роль в развитии науки сыграли отечественные учёные.

Теоретическое материаловедение представляет собой научную физико-химическую дисциплину, но, с другой стороны, это прикладная технологическая дисциплина, которая описывает многие конкретные технологические процессы: термическую обработку (упрочнение, отпуск, отжиг, нормализацию), химико-термическую обработку и многие другие. При изучении информации о материаловедении и технологии конструкционных материалов «многоуровневая плавающая техника», упомянутая в контексте изучения химии, становится еще более сложной, поскольку она предназначена для объединения научных и технологических знаний во взаимодействии и взаимодействии.

Именно решение проблемы прочности и надежности материалов и конструкций и, следовательно, обеспечение безопасной эксплуатации изделий образуют «узел», который связывает информацию, содержащуюся в курсах «Материаловедение и технологии материалов». В настоящее время проводятся довольно глобальные исследования, связывающие науку о конструкционных материалах с проблемами безопасности.

Факторы, определяющие наибольшее использование определенных строительных материалов, включают: преобладание в природе химических элементов, составляющих эти материалы; химическая стабильность элементов, определяющих процесс и сложность производства; степень совершенствования технологии производства; физико-химические свойства.

Все металлы условно делятся на черные и цветные металлы. Черные металлы являются наиболее распространенными среди строительных материалов из-за их относительной дешевизны и физико-механических свойств. Цветные металлы имеют красный, желтый, белый цвет. Они обладают большой пластичностью, низкой твердостью, низкой температурой плавления. Известно, что олово обладает полиморфизмом.

Материаловедение опирается на три основных типа конструкционных и функциональных материалов - металлы, керамика и полимер. Они создают симбиоз в виде композиционных материалов (КМ) или промежуточных между ними соответствующих гибридных соединений и материалов на их основе (типа металлических стекол или аморфных металлов, полупроводников, ситаллов, интерметаллидов и т. д.).

Соответственно, мы можем сделать вывод, что современное материаловедение, опираясь на ряд основных типов материалов (металлы, органические или неорганические полимеры, керамика и композиционные материалы (композиты) на основе трех перечисленных), представляет собой комплексную (междисциплинарную) науку и учебную дисциплину.

Следует выделить основные, наиболее важные проблемы, решением которых будет заниматься материаловедение в ближайшем будущем:

- 1) повышение конструктивной прочности массовых материалов;
- 2) создание новых композиционных материалов;
- 3) конструирование новых материалов на атомно-молекулярном уровне;
- 4) модифицирование поверхности высокоэнергетическими воздействиями;
- 5) изучение и использование новых наноструктурных углеродных кластеров-фуллеренов и нанотруб.

В области материаловедения и технологии конструкционных материалов это лазерные, плазменные, вакуумные, детонационные, электрофизические (ЭФО), электрохимические (ЭХО) и особенно бурно развивающиеся в последние несколько десятилетий нанотехнологии.

В настоящее время наноматериалы стали активно применяться для создания качественно нового оборудования, которое открывает новые перспективы в плане повышения устойчивости и безопасности самых различных конструкций, узлов и агрегатов.

Таким образом, даже такое краткое описание современных достижений и проблем материаловедения и технологии производства материалов свидетельствует, что эти научные дисциплины находятся в стадии революционных перемен и входят в число ключевых факторов научно-технического прогресса.