

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

В машиностроении широко применяются наряду с металлами различные неметаллические материалы: пластические массы, резина, кожа, древесину, асбест, краски и некоторые другие.

Объективные потребности развития различных отраслей техники обусловили создание новых конструкционных материалов с высокой прочностью и большими значениями модуля упругости на металлической, керамической и полимерной основах. Неумолимые законы природы диктуют необходимость резкого увеличения прочностных характеристик изделий при минимизации их массы. Это стало возможным при изготовлении композиционных материалов на полимерной основе (композитов).

Понятие неметаллические материалы включает большой ассортимент материалов таких, как пластические массы, композиционные материалы, резиновые материалы, клеи, лакокрасочные покрытия, древесина, а также силикатные стекла, керамика и др. Неметаллические материалы являются не только заменителями металлов, но и применяются как самостоятельные, иногда даже незаменимые материалы. Отдельные материалы обладают высокой механической прочностью, легкостью, термической и химической стойкостью, высокими электроизоляционными характеристиками, оптической прозрачностью и т.п. Особо следует отметить технологичность неметаллических материалов.

Основой неметаллических материалов являются полимеры, главным образом синтетические. Создателем структурной теории химического строения органических соединений является великий русский химик А.М. Бутлеров. Промышленное

производство первых синтетических пластмасс (фенопластов) явилось результатом глубоких исследований, проведенных Г.С. Петровым (1907-1914). Блестящие исследования позволили С. В. Лебеву впервые в мире осуществить промышленный синтез каучука (1932). Н.Н. Семеновым разработана теория цепных реакций (1930-1940) и распространена на механизм цепной полимеризации.

Успешное развитие химии и физики полимеров связано с именами видных ученых: П.П. Кобеко, В.А. Каргина, А.П. Александрова, С.С. Медведева, С.Н. Ушакова, В.В. Коршака и др. Важный вклад внесен К.А. Андриановым в развитие химии кремнийорганических полимеров, широко применяемых в качестве термостойких материалов. Применение неметаллических материалов обеспечивает значительную экономическую эффективность [1].

Повышение эффективности механической обработки является важнейшей задачей современного машиностроения, включающей в себя достижение наиболее высокой производительности обработки с обеспечением заданного уровня качества поверхностного слоя деталей. Решением этой задачи в настоящее время может быть достигнуто за счет выбора наиболее рациональных методов обработки деталей, а также за счет обоснования оптимального уровня параметров обработки, обеспечивающих максимальную производительность или минимальную себестоимость.

Наиболее актуальной с точки зрения обеспечения качества поверхностного слоя является задача обоснования окончательного метода обработки ответственных поверхностей деталей, определяющих эксплуатационные свойства изделий в целом [2]. Одним из перспективнейших путей решения этой задачи является использование высокоскоростной обработки инструментами, оснащенными синтетическими сверхтвердыми материалами (СТМ).

Одной из основных особенностей в строении неметаллических материалов является преобладание ионной либо ковалентной связи между частицами [3].

Отсутствие свободных электронов в виде электронного газа, как это имеет место у металлов, в значительной степени определяет отличие их физических, химических и механических свойств от свойств металлов. Такие их свойства, как достаточная прочность, жесткость и эластичность при малой плотности, светопрозрачность, химическая стойкость, диэлектрические свойства, делают эти материалы часто незаменимыми.

С увеличением термических и химических стойкостей, увеличивается время эксплуатации материала.

С увеличением легкости материала, уменьшается масса. Поэтому в машиностроении становится актуальным увеличение свойств неметаллических материалов, так как это сокращает не возобновляемый ресурс – время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волчок, И.П. Современные технологии производств. 1 часть. / И.П. Волчок. – Запорожье, 1996. – 30 с.
2. Интернет ресурс [Электронный ресурс] / Способ получения пленок и покрытий из легкоплавких неметаллических материалов в вакууме, преимущественно селена. Российская Федерация, 2012. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/205/2055099.html>. – Дата доступа: 01.10.2014.
3. Буренин, В.В. Применение неметаллических материалов в конструкциях центробежных насосов / В.В. Буренин. – М.: ЦИНТИ, 1988. – 230 с.