

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Смоленская академия
профессионального образования»

Рабочая тетрадь

по дисциплине

**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (НЕМЕЦКИЙ)
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

по профессии 15.01.05 –

Сварщик (ручной и частично механизированной сварки)

Смоленск 2020

Рабочая тетрадь
По дисциплине
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (НЕМЕЦКИЙ)
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
по профессии 15.01.05 –
Сварщик (ручной и частично механизированной сварки)

Составитель: Облецова Влада Николаевна

Рецензент: Тригубова Вера Семёновна

Настоящая рабочая тетрадь предназначена для студентов, изучающих иностранный язык в профессиональной деятельности, обучающихся профессии, 15.01.05 –Сварщик (ручной и частично механизированной сварки), рабочая тетрадь является составной частью учебно-методического комплекса по немецкому языку.

Цель рабочей тетради - совершенствование приобретенных речевых умений и навыков по немецкому языку, ознакомление студентов с научно-техническими текстами, с лексико-фразеологическими, грамматическими, стилистическими особенностями данных текстов, развитие умения понимать и переводить технические тексты. Основные задачи - развитие речемыслительных умений и навыков, формирование у молодого специалиста социокультурной компетенции, общих компетенций, профессиональных компетенций.

Содержащиеся в рабочей тетради тексты могут быть использованы для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Квалифицированный технический перевод невозможен без знания технических/специальных терминов. Техническая терминология — это слова или словосочетания, обозначающие конкретные или абстрактные понятия той или иной области техники (инструменты, приборы, устройства, механизмы, детали, рабочие операции, единицы измерения и др.). Авторы исследований и практики научно-технического перевода утверждают, что в производственной среде перевод текстов, связанных с профессиями машиностроительной и металлургической отрасли и сварочных технологий, является наиболее сложным. Сложность его заключается в том, что без достаточного владения языком инженерно-технических реалий невозможно выполнить точный и правильный перевод. Например, металлургический текст — это научно-технический документ, охватывающий процессы получения металлов из руд или других материалов, а также процессы, связанные с изменением химического состава, структуры и свойств металлических сплавов. В первую очередь следует учитывать, что тексты с металлургической спецификой, как и любой текст научно-технического жанра, как правило, насыщен терминами и терминологическими сочетаниями, сокращениями и формулами в технических текстах.

Более того существует проблема вариативности технических терминов, употребления в русском языке нестандартных терминов, профессионального сленга. И главное - сложности связанного перевода технических текстов, их особенной стилистики и правильности понимания грамматических структур, грамотного реферирования и аннотаций отдельных немецких статей по тематике профессий металлургической отрасли и сварочных технологий. Технические термины стремительно развиваются вместе с развитием науки и техники; выпуск отраслевых специальных словарей или словарей технических терминов, отражающих новые термины, всегда отстает на несколько лет; не решена проблема унификации терминов; термины узкопрофессиональной области понятны только небольшому кругу переводчиков; существует проблема вариативности технических терминов, не специальные слова, но специальные значения, которые даже в самой технике не являются фиксированными и переливаются множеством вариантов.

Приведём пример многозначности перевода профессионального сленга. Общепринятый перевод обиходного немецкого слова «Vär» — это МЕДВЕДЬ. Но в контексте русской металлургии — это профессиональный сленг — «КОЗЁЛ» (в печи, тигле, ковше, конвертере) или БАБА (молота, копра). Это слово в самой металлургии используется в разных значениях: КОПЁР, НАСТЫЛЬ (в печи, тигле, ковше, конвертере). Также «БАБА (копра)» у строителей имеет другой немецкий перевод «Klotzt», а финансисты переводят слово «Vär» как «МЕДВЕДЬ-биржевик, играющий на понижение».

Приведём другой пример коллизий вариативности технических терминов у распространённых слов, звучащих одинаково в русском и немецком языках — «Material» и «Maschine». «Material» - немецкого языка - это вещество, заготовка, инвентарь, материальная часть, материальные средства. Само слово «материал» в металлургии на немецком языке предпочитают произносить как «Werkstoff». «Maschine» - это вычислительная машина, двигатель, локомотив, механизм, станок, устройство. Но машину — автомобиль на немецком языке предпочитают произносить как «Auto».

Мы предлагаем вашему пониманию несколько ключевых моментов для реализации успешной переводческой деятельности с немецкого языка для студентов профессий машиностроительной и металлургической отрасли и сварочных технологий и применения достигнутых результатов в научно-исследовательской деятельности студента лингвистического направления. Так например, в немецкой грамматике широко используется такой приём как словосложение, когда одно слово состоит из корней нескольких слов, количество таких корней неограничено. Важно помнить правило

перевода сложных слов – главное слово в таком случае – будет последнее, остальные корни будут переводиться как определяющие или дополняющие какой-либо признак главного слова. В технической терминологии этот приём используется ещё более широко, чем в обиходной лексике. Например, виды печей, применяемых в металлургии: «die Kammeröfen»-КАМЕРНЫЕ ПЕЧИ, «die Schachtöfen»-ШАХТНЫЕ ПЕЧИ, «die Hochöfen»-ДОМЕННЫЕ ПЕЧИ, «die Elektrodenöfen»-ЭЛЕКТРОДНЫЕ ПЕЧИ, «die Vakuum-Lichtbogenöfen»-ВАКУУМНО-ДУХОВЫЕ ПЕЧИ. Обращаем ваше внимание, что в переводе «die Hochöfen» переводчик-лингвист без знания терминологии может допустить ошибку и перевести как ВЫСОКИЕ ПЕЧИ, что ещё раз доказывает нам, что важно понимать и учить семантику технических терминов. Для этого мы предлагаем вести **п е р с о н а л ь н ы й у ч е б н ы й т е р м и н о л о г и ч е с к и й с л о в а р ь** (глоссарий) и системно пополнять его в переводческой практике. Ведение персонального учебного терминологического словаря играет важную роль в расширении знаний студентов-переводчиков о терминах. Обучающиеся, пополняя словарь терминами, могут распределять лексические единицы по тематикам, предметным областям, выбранной специализации.

Сложность перевода технических текстов фасилитируется умением правильно реферировать и аннотировать отдельные немецкие статьи. Этот приём особо успешно применяется в переводческой практике не только литературных источников. В настоящее время компьютерных технологий существует множество видеохостингов и мессенджеров, которые насыщены зарубежными источниками, не только литературными, но и другими, несущими большое количество важной для нашего исследования информации.

Поэтому важно уметь правильно реферировать и аннотировать немецкие статьи или сообщения.

Алгоритм по фасилитации реферирования следующий:

1. Первичный беглый просмотр документа и ознакомление с общим смыслом. Обращается внимание на заголовки, графики, рисунки.
2. Текст читается более внимательно, определяется значение незнакомых слов по контексту и словарю.
3. Определяется основная тема текста.
4. Проводится смысловой анализ текста и отдельно его абзацев.
5. Весь материал статьи делится на три группы: важная информация, второстепенная информация, информация, которую можно упустить.
6. Определяются ключевые мысли каждого абзаца, из которых составляется план.
7. Пункты плана дополняются информацией в виде 2-3 предложений.
- 8 Обработка завершается формулировкой главной мысли.

Как работать с данной Рабочей Тетрадью?

Итак, перед вами Рабочая тетрадь, созданная с целью формирования у молодого специалиста профессиональных, социокультурных и общих компетенций по поиску, анализу и оценке информации, необходимой для реализации профессиональных задач. Для этого в Рабочей тетради используются аутентичные тексты по соответствующей профессии в структуре изучаемых тем по разделам согласованной и утверждённой рабочей программы по дисциплине **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (НЕМЕЦКИЙ) В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** по профессии 15.01.05 – Сварщик (ручной и частично механизированной сварки).

Ознакомившись с правилами фасилитации технического перевода аутентичных текстов, описанных выше в пояснительной записке, в каждом разделе обучающийся:

1. Ознакамливается с текстом статьи.

2. Выделяя главную мысль каждого абзаца, более тщательно с помощью технического и большого словаря переводит предложения, несущие главную мысль. Слова, образованные с помощью словосложения, переводит по основным корням в соответствии с правилами указанными выше в пояснительной записке.
3. Все новые для себя слова, обучающийся переносит с переводом в персональный учебный терминологический словарь (гlossарий). В случае слова, образованного двумя или более корнями с помощью словосложения, переводит по основным корням с указанием этих корней и перевода.
4. Письменно или устно отвечает на вопросы к тексту.
5. Составляет аннотацию к нему в виде 2-3 предложений по каждому абзацу.
6. Иногда в теме встречаются задания на перевод с русского языка, что позволяет активизировать разговорную речь и применять новую лексику для успешного её заучивания.

Zusammensetzung

Раздел 1. Техническое образование	Abschnitt 1. Technische Ausbildung
Тема 1.1. Моя будущая профессия	Thema 1.1. Mein zukünftiger Beruf
Тема 1.2. Процесс обучения в колледже	Thema 1.2. Der Prozess des Studiums an einer Fachschule
Тема 1.3. Техническое образование в Германии	Thema 1.3. Technische Ausbildung in Deutschland
Тема 1.4. Роль машиностроения	Thema 1.4. Die Maschinenbaurolle
Раздел 2. Строение металлов	Abschnitt 2. Die Struktur von Metallen
Тема 2.1. Общая характеристика металлов	Thema 2.1. Allgemeine Eigenschaften von Metallen
Тема 2.2. Структура металлов	Thema 2.2. Metallstruktur
Тема 2.3. Цветные металлы: алюминий	Thema 2.3. Nichteisenmetalle: Aluminium
Тема 2.4. Цветные металлы: медь	Thema 2.4. Nichteisenmetalle: Kupfer
Тема 2.5. Сплавы	Thema 2.5. Legierungen
Раздел 3. Свойства металлов	Abschnitt 3. Eigenschaften von Metallen
Тема 3.1. Агрегатное состояние	Thema 3.1. Aggregatzustand
Тема 3.2. Разрушение металлов. Коррозия	Thema 3.2. Die Zerstörung von Metallen. Korrosion
Раздел 4. Металлообработка	Abschnitt 4. Metallbearbeitung
Тема 4.1. Металлообработка без снятия стружки	Thema 4.1. Metallbearbeitung ohne Spanabfuhr
Тема 4.2. Роль и область применения холодной обработки давлением	Thema 4.2. Die Rolle und der Umfang der Kaltdruckverarbeitung
Раздел 5. Сварка	Abschnitt 5. Schweißen
Тема 5.1. Основные понятия сварочного процесса	Thema 5.1. Grundbegriffe des Schweißprozesses
Тема 5.2. Техническое значение сварки	Thema 5.2. Technischer Wert des Schweißens
Тема 5.3. Охрана труда на производстве	Thema 5.3. Arbeitssicherheit
Персональный учебный терминологический словарь (глоссарий)	Personal Training Terminology Dictionary (Glossar)

Abschnitt 1. Technische Ausbildung

Thema 1.1. Mein zukünftiger Beruf



Übersetzen Sie ins Russische:

Für den Beruf als Schweißer/in ist vor allem die praktische Veranlagung ausschlaggebend. Doch auch rechnerische Fähigkeiten und räumliches Vorstellungsvermögen sollten vorhanden sein.

Tätigkeit: Als Geprüfte/r Schweißer/in verbindet man verschiedene Metallteile und montiert Anlagen- und Konstruktionsbauteile mittels des entsprechenden Schweißverfahrens.

Aufgaben/Tätigkeiten

- Planung und Vorbereitung von Arbeitsaufgaben (z.B. lesen von isometrischen Zeichnungen sowie von Schweiß- und Montageplänen, Zusammenstellen von Materialien und Werkzeugen, Festlegen von Arbeitsabläufen)
- Verschweißen und Prüfen von Bauteilen (z.B. Bauteile mit Schweißpunkten zusammenheften, Überprüfung der Winkel und Maße, dichtschiessen, Aufstellen von Arbeitsgerüsten)
- Herstellung von Schweißkonstruktionen durch Fügen von Einzelteilen und mithilfe des geeigneten Schweißverfahrens (z.B. Gasschweißen, Lichtbogenhandschweißen, Wolfram inertgasschweißen, Metallschutzgasschweißen, Sonderschweißverfahren)

Arbeitsumgebung

Als Schweißer/in findet man seine Beschäftigung in erster Linie in Metallbaubetrieben, in Schlossereien oder auch bei Herstellern von Maschinen, Fahrzeugen sowie Werkzeugen.

Der Arbeitsort ist dabei hauptsächlich in Werk- und Produktionshallen. Für die Endmontage kann dieser aber auch auswärts liegen, zum Beispiel bei einem Kunden oder Auftraggeber direkt vor Ort.

Arbeitsgegenstände/Arbeitsmittel

Tagtäglich hat man als Geprüfte/r Schweißer/in mit verschiedenen Erzeugnissen, wie zum Beispiel Metallbaukonstruktionen, mit verschiedenen Unterlagen sowie mit Geräten und Ausrüstungsgegenständen, wie beispielsweise Schweißbrenner, Schutzgasflaschen und PC zu tun.

Arbeitsbedingungen

- Arbeit an und mit technischen Geräten, Maschinen und Anlagen
- Tragen von Schutzkleidung und -ausrüstung
- Arbeit in Werkhallen, auf Baustellen, im Freien, im Stehen und Gehen, teilweise unter Zwangshaltungen, in größeren Höhen
- Arbeit unter Lärm, Staub, Schmutz, Rauch und bei jeder Witterung
- erhöhte Unfallgefahr
- unregelmäßige Arbeitszeiten
- häufige Abwesenheit vom Wohnort

Verdienst/Einkommen

Der durchschnittliche Bruttoarbeitslohn in Deutschland beträgt für Schweißer/innen zwischen 2.798 € und 3.074 €.

Thema 1.2. Der Prozess des Studiums an einer Fachschule

Übersetzen Sie ins Russische:

Das Studium an der Fachhochschule

Wer nicht nur theoretische Inhalte in seinem Studium lernen, sondern diese auch in der Praxis anwenden möchte, für den bietet die Fachhochschule die richtige Balance zwischen Theorie und Praxis. Die Fachhochschule, kurz FH oder auch University of Applied Science, gehört, genau wie die Universität, zur deutschen Hochschullandschaft.

Studienangebot an der Fachhochschule und Voraussetzungen

Im Gegensatz zu den häufig sehr alten Universitäten gibt es die Fachhochschulen erst seit den 60er Jahren.

Damals wurden an der Fachhochschule lediglich technische Studiengänge angeboten. Später kamen dann wirtschaftswissenschaftliche und sozialpädagogische Fächer hinzu.

Heute bietet die Fachhochschule so gut wie alle Studienrichtungen an. Einzig Fächer wie Lehramt, Medizin oder Rechtswissenschaften, die mit einem Staatsexamen abschließen, sind den Universitäten vorbehalten.

Voraussetzung für ein Studium an einer Fachhochschule ist das allgemeine Abitur oder das Fachabitur. Im Gegensatz zu den Universitäten ist man auch mit Fachabitur an einer Fachhochschule berechtigt, alle angebotenen Studienfächer zu belegen und muss sich nicht auf die Fachrichtung des Abiturs beschränken. In einigen Fächern wird auch ein drei- bis zwölfmonatiges Vorpraktikum verlangt.

Praxisbezug

Der große Unterschied beim Studium an einer Fachhochschule ist der Praxisbezug auch während des Studiums. Bei den Universitäten werden die zu erlernenden Inhalte vorwiegend theoretisch vermittelt. An FHs hingegen wird großer Wert auf Praxis auch während des Studiums gelegt. Egal ob Kurse, Übungen oder Praxissemester: praktische Elemente sind an der Fachhochschule bereits ins Studium integriert. Durch Fallbeispiele, Planspiele oder Kooperation mit Unternehmen sollen die Lerninhalte realistisch dargestellt und vermittelt werden. So sollen die Studenten schon während ihres Studiums erste Einblicke in die späteren Arbeitsfelder erhalten und ihnen der Übergang vom Studium zum Beruf erleichtert werden.

Strukturierter Studienaufbau

Ein weiterer wichtiger Unterschied ist, dass bei einer Fachhochschule eine stark an die Schule angelegte Hochschulplanung herrscht. Durch einen vorgefertigten Stundenplan haben die Studenten der Fachhochschule in der Regel nicht die Möglichkeit, sich Ihre Fächerkombination selbst zusammen zu stellen, wie dies an den Unis der Fall ist. Auch die Anzahl der Studierenden in einem Studienfach ist in der Regel um einiges geringer als an Universitäten. Häufig werden die Studierenden für bestimmte Kurse und Übungen in kleine Gruppen aufgeteilt, um eine individuellere Betreuung anbieten zu können.

In großen Hörsälen mit mehreren hundert Studierenden ist dies so nicht möglich. Obwohl einige FHs mittlerweile mehrere 1000 Studierende haben, wird bei ihnen immer noch viel Wert auf persönliche Betreuung und individuelle Förderung der Studierenden gelegt. Auch die jährlichen Leistungsüberprüfungen in Form von Klausuren, Referaten oder Hausarbeiten sind stark an das Schulsystem angelehnt.

Durch die vorgefertigte Strukturierung und die ständige Leistungskontrolle soll sicher gestellt werden, dass die Studenten ihr Studium nicht schleifen lassen und die Zeit „verbummeln“, wie dies an Universitäten häufig der Fall ist. Durch einen klaren Studienplan sollen die Studenten der Fachhochschule zielstrebig ausgebildet und bis zu Ihrem Abschluss gefördert werden.

Abschluss und Studienzeit an einer Fachhochschule

Das Studium an einer Fachhochschule konnte man bisher in der Regel mit dem Titel Diplom (FH) abschließen, allerdings nur mit dem Zusatz der jeweiligen Studienrichtung (z.B.: Diplom-Ingenieur (FH)). Im Zuge des Bologna-Prozesses wurden allerdings auch an den FHs die Abschlüsse auf Bachelor bzw. Master umgestellt, sodass nun kein Unterschied mehr vermerkt wird, ob das Studium an einer Fachhochschule oder einer Universität absolviert wurde.

Die Studienzeit an einer Fachhochschule lag auch beim Diplom-Abschluss meist unter der der Universitäten. Den Diplom-Abschluss konnte man an einer Fachhochschule, je nach Studienfach, bereits nach acht Semestern erwerben. An Universitäten lag die Regelstudienzeit bei Diplom-Studiengängen bei neun bis zehn Semestern. Für einen Bachelorabschluss an einer Fachhochschule sind laut Regelstudienzeit sechs Semester vorgesehen, für ein Masterstudium zusätzlich noch etwa vier Semester.

Durch den strukturierten Lehrplan ist es den Fachhochschulen, im Vergleich zu den Universitäten, relativ problemlos gelungen, sich auf die neuen Abschlüsse und die Komprimierung der Lehrinhalte einzustellen.

Was an einer Fachhochschule allerdings nicht möglich ist, ist die Promotion oder Habilitation. Diese ist weiterhin den Universitäten vorbehalten. Absolventen einer Fachhochschule können aber an Hochschulen mit Promotionsrecht promovieren und habilitieren.

Fazit:

Wer in seinem Studium neben theoretischem Lernen auch Wert auf praktische Erfahrung legt und einen klar strukturierten Studienablauf bevorzugt, für den bietet die Fachhochschule die bessere Alternative.

Thema 1.3. Technische Ausbildung in Deutschland

Übersetzen Sie ins Deutsch:

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ГЕРМАНИИ

Согласно федеральному закону (Berufsbildungsgesetz - BBiG) профессиональное образование в себя включает (BBiG) профессиональную подготовку (Berufsausbildungsvorbereitung), профессиональное обучение (Berufsausbildung),

повышение профессиональной квалификации (berufliche Fortbildung) и профессиональное переобучение, т.е. переквалификацию (berufliche Umschulung). Профессиональное образование может осуществляться как на предприятиях Народного хозяйства и сопоставимых с ними учреждениях вне его, прежде всего, в учреждениях государственной службы и относящихся к свободным профессиям, а также в домашних хозяйствах, так и в профессиональных училищах и других профессиональных учебных заведениях вне школьного и производственного профессионального обучения.

Поэтому принятая в стране система профессионального образования включает в себя как обычное, общепринятое во многих странах обучение в профессиональных учебных заведениях различного вида (как начальных, так и средних) с прохождением производственной практики на предприятиях и в учреждениях в процессе обучения (schulische Berufsausbildung), так и дуальную или производственно - профессиональную систему образования (betriebliche Berufsbildung). В дуальной системе в процессе обучения участвуют не две стороны – учебное заведение и учащийся, а уже три стороны: предприятие, которое предоставило учебное место (Ausbildender), профессиональное учебное заведение, где изучаются теоретические основы профессии (Berufsschule), и ученик или учащийся (Auszubildender). При этом получение профессионального образования в системе профессиональных учебных заведений регулируется земельными законами (кроме специальностей медицинской сестры, санитаря и ухода за пожилыми людьми), а получение такого образования в дуальной системе, т.е. на предприятиях и в учреждениях с использованием учебных возможностей профессиональных учебных заведений, регулируется федеральным законом о профессиональном образовании (BBiG). В любом случае речь идет о получении неполно-среднего или полного среднего специального (в отличие от школьного общеобразовательного или такого с политехническим уклоном) образования, которое обеспечивает подготовку квалифицированных рабочих и служащих среднего звена самых различных профессий и специальностей.

Thema 1.4. Die Maschinenbaurolle

Übersetzen Sie ins Russische:

Maschinenbau – Brancheninformationen

Der Maschinenbau gehört zu den wichtigsten Zweigen der Industrie. Er ist eine klassische Ingenieurdisziplin und befasst sich mit der Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Maschinen. Maschinen sind aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken. Sie dienen dem Umwandeln von Energie, Bearbeiten von Materialien oder der Mechanisierung und Automatisierung der Produktion. Schon im Altertum benutzten die Menschen Maschinen, um verschiedene Werkstoffe zu bearbeiten. Ihr Antrieb erfolgte durch Muskel-, Wind- oder Wasserkraft. Ein gutes Beispiel ist die Mühle, die unter Einsatz mechanischer Energie aus Getreidekörnern Mehl produziert. Darüber hinaus nahmen Maschinen dem Menschen monotone, körperlich schwere und gefährliche Arbeiten ab.

Maschinen als "tägliche Begleiter des Lebens"

Heute prägen Maschinen das Leben der Menschen. Die Skala reicht von der Küchenmaschine über den Elektro-Bohrschrauber bis zur Werkzeugmaschine am Arbeitsplatz. Maschinen dienen als Arbeitsmittel und erlauben ein präziseres und schnelleres Arbeiten als mit der Hand. Der Fortschritt im Maschinenbau richtet sich in erster Linie auf das Entwickeln und Herstellen

leistungsfähiger Maschinen. Moderne Technologien, hochwertige Materialien und der Einsatz von Prüf- und Messmitteln erlaubt das Realisieren komplexer Produktionsabläufe.

Mit über 7.000 Unternehmen und einem Jahresumsatz von 155 Milliarden Euro gehört der Maschinenbau zu den bedeutendsten Industriezweigen in Deutschland. Derzeit sind eine Million Arbeitnehmer in den Unternehmen und Zulieferbetrieben beschäftigt. Der Anteil am Export beträgt 60 Prozent. Produkte aus dem deutschen Maschinenbau zeichnen sich durch ihre hohe Qualität aus und genießen Weltruf.

Der Maschinenbau und sein vielfältiges Aufgabengebiet

Der Maschinenbau gilt als Oberbegriff und gliedert sich in die Bereiche

- ▶ Fahrzeugbau,
- ▶ Landmaschinenbau,
- ▶ Werkzeugmaschinenbau,
- ▶ Sondermaschinenbau,
- ▶ Energie- und Antriebsmaschinen sowie den
- ▶ sonstigen Maschinenbau.

Zu seinen Themengebieten gehören die Mechanik und Konstruktionslehre, die Fertigungs- und Montagetechnik sowie die Werkstofftechnik. Die Mechanisierung und Automatisierung fällt in den Bereich der Mechatronik und umfasst die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Die technische Mechanik beschäftigt sich mit der Statik und Festigkeitslehre sowie der Kinematik. Sie stellt eine wichtige Disziplin bei der Konstruktion von Maschinen dar.

Eine bedeutende Stellung nimmt die Fertigungstechnik ein. Sie beinhaltet das Herstellen und Bearbeiten von Werkstücken durch Ur- und Umformen, Trennen, Fügen und Beschichten. Hinzu kommt das Ändern der Stoffeigenschaften, beispielsweise durch Härten. In der Fertigungstechnik spielt das Einhalten bestimmter Toleranzen bei gleichzeitiger Senkung der Kosten eine bedeutende Rolle. Im Maschinenbau gewinnt die spanlose und spanende CNC-gesteuerte Formgebung zunehmend an Bedeutung.

Ein wichtiges Teilgebiet im Maschinenbau stellen die Maschinen- und Konstruktionselemente dar. Dazu zählen Verbindungselemente wie Schrauben, Nieten und Stifte. Gleit- und Wälzlager übernehmen die Führung, Getriebe dienen der Übertragung von Bewegungen und Kräften. Die Berechnung, Dimensionierung und Konstruktion von Maschinenelementen gehört zu den wichtigsten Aufgaben des Maschinenbaus.

Abschnitt 2. Die Struktur von Metallen

Thema 2.1. Allgemeine Eigenschaften von Metallen

Übersetzen Sie ins Russische:

Metalle

Metalle sind Elemente, die elektrisch leitfähig sind, eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzen und einen metallischen Glanz aufweisen. Metalle sind meist gut verformbar und wegen ihrer mechanischen und elektrischen Eigenschaften weit verbreitete Werkstoffe, z. B. im Fahrzeugbau, in der Elektrotechnik und in der Bauindustrie. Mehr als 75% der chemische Elemente sind Metalle. Die typischen Metalleigenschaften ergeben sich aus dem Bau der Metalle, d. h. der Art der Teilchen und den zwischen den Teilchen wirkenden Kräften. Man bezeichnet diese Form der Bindung als Metallbindung.

Einige Metalle sind seit etwa 7000 Jahren bekannt. Um 3000 v. Chr. sind erste Legierungen nachgewiesen. Gold wurde zeitlich zuerst verwendet, später Silber und Kupfer. Diese Metalle kamen in der Natur gediegen (als Metall) vor oder waren leicht zu gewinnen. Über Jahrtausende entwickelte man Arbeitstechniken zur Gewinnung der Metalle aus ihren Erzen. Die Herstellung und Bearbeitung bestimmter Metalle prägte ganze Entwicklungsepochen, z. B. die Bronzezeit (ca. 2000 v. u. Z.) oder die Eisenzeit (ca. 1000 v. u. Z.).

Heute ist der Alltag ohne Metalle und ihre Legierungen nicht mehr denkbar. Die Möglichkeiten ihrer Verwendung nehmen ständig zu. Die Vielfalt der bekannten Metalle ist sehr groß.

Die Einteilung der Metalle erfolgt nach unterschiedlichen Prinzipien:

Nach ihrer Dichte unterteilt man Metalle in Leichtmetalle (Dichte $< 4,5 \text{ g/cm}^3$) und Schwermetalle (Dichte $> 4,5 \text{ g/cm}^3$). Betrachtet man den Schmelzpunkt als Kriterium, dann unterscheidet man zwischen niedrig schmelzenden (Smp. $< 600 \text{ }^\circ\text{C}$), mittel schmelzenden ($600 \text{ }^\circ\text{C} < \text{Smp.} < 1100 \text{ }^\circ\text{C}$) und hoch schmelzenden (Smp. $> 1100 \text{ }^\circ\text{C}$) Metallen. Sehr verbreitet ist auch die Einteilung nach ihrem Reaktionsverhalten. Leicht oxidierbare Metalle, die mit Luft sehr leicht Oxide bzw. mit Wasser einfach Hydroxide bilden, nennt man unedle Metalle. Edle Metalle geben ihre Valenzelektronen schwerer ab und sind deshalb auch nicht so leicht oxidierbar.

Sieht man im Periodensystem der Elemente nach, wird man erstaunt feststellen, dass die Mehrzahl (etwa 80%) der dort aufgeführten Elemente Metalle bzw. Halbmetalle sind. Metalle findet man unterhalb der diagonalen Trennungslinie, beginnend von links oben mit dem Element Beryllium bis nach rechts unten zum Polonium. Die Grenze zu den Nichtmetallen ist jedoch fließend, da die Elemente Antimon, Arsen, Bismut, Bor, Germanium, Polonium, Selen, Tellur und Silicium metallische und nichtmetallische Eigenschaften besitzen. Alle Metalle zeichnen sich durch typische gemeinsame Eigenschaften aus:

- relativ hohe Schmelz- und Siedetemperatur (außer Quecksilber sind alle Metalle bei Normbedingungen fest)
- metallischer Glanz
- elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit
- plastische Verformbarkeit

Die Dichte und die Härte der Metalle können sehr verschieden sein.

Thema 2.2. Metallstruktur

Übersetzen Sie ins Russische:

Bau und Eigenschaften der Metalle

Die gemeinsamen Eigenschaften resultieren aus dem Bau der Metalle - in der Art ihrer Teilchen und den Kräften, die zwischen den Teilchen wirken. Bei den Teilchen der Metalle handelt es sich um Atome. An Bruchkanten von Zink oder Eisen kann man eine kristalline Struktur erkennen. Die Atome sind in einem regelmäßigen Gitter auf festen Gitterplätzen angeordnet. Sie bilden ein Metallgitter. Die Außenelektronen von Metallatomen können leicht abgespalten werden. Nach dem Elektronengasmodell sind die Elektronen frei beweglich und bilden das sogenannte Elektronengas. Sobald Elektronen abgespalten werden, stimmt die Anzahl der Elektronen und Protonen des Atoms nicht mehr überein und aus den Atomen werden kurzzeitig positiv geladenen Teilchen - Metall-Ionen. Zwischen den positiv geladenen Metall-Ionen und den negativ geladenen Elektronen wirken starke elektrostatische Anziehungskräfte, die den Zusammenhalt im Kristall bewirken. Man bezeichnet diese Form der chemischen Bindung als Metallbindung. Mithilfe des Elektronengasmodells lassen sich viele Eigenschaften der Metalle gut erklären.

Die starken Kräfte im Metallkristall bilden die Ursache für die hohen Schmelz- und Siedetemperaturen der Metalle. Da sich die Metallatome/ Metall-Ionen auf festen Gitterplätzen befinden, weisen die Metalle bis auf Quecksilber den festen Aggregatzustand auf. Erst bei ausreichender Zufuhr thermischer Energie fangen die Teilchen so stark an zu schwingen, dass die Anziehungskräfte im Gitter überwunden werden und das jeweilige Metall in den flüssigen Aggregatzustand übergeht. Die dafür notwendige Energie ist im Allgemeinen sehr hoch. Bei weiterer Energiezufuhr wird der gasförmige Zustand erreicht. Der regelmäßige geometrische Aufbau erlaubt es, dass die einzelnen Gitterschichten durch mechanische Krafteinwirkung gegeneinander verschoben werden können (plastische Verformung).

Auch die elektrische Leitfähigkeit der Metalle wird erklärlich. Sie beruht auf den frei beweglichen Elektronen im Metallkristall. Unter dem Einfluss einer Gleichspannung bewegen sich die Elektronen gerichtet, sodass es zu einem Ladungstransport kommt.

Chemie

Thema 2.3. Nichteisenmetalle: Aluminium

Übersetzen Sie ins Russische:

Aluminium

Eigenschaften: Aluminium ist ein silberglänzendes, weiches Metall mit sehr guter elektrischer und Wärmeleitfähigkeit. Es ist sehr gut legierbar (Duraluminium).

Dichte: 2,7g/cm³ (Leichtmetall)

Schmelztemperatur: 660 °C

Siedetemperatur: 2 447 °C

Vorkommen: meist als Bauxit, Bestandteil einiger Edelsteine (Rubine, Saphire)

Verwendung: Fenster- und Türrahmen, Verpackungsmaterial, Fahrzeugbau, Flugzeugbau

Besonderheit: sehr spät entdeckt, noch im 19. Jh. wegen seiner Seltenheit teurer als Silber



Verpackungsfolie aus Aluminium

Aluminium (Al)

1. Lesen Sie folgende Wörter vor! Beachten Sie die Aussprache! Bilden Sie Sätze mit diesen Wörtern!

Silberweiss, das Oxyd, die Gusseigenschaft, die Korrosionsbeständigkeit, die Elektrizität, die Überlandleitungen, die Stahlsorten, das Konstruktionsmaterial, die Eisenbahnwaggons, die Verringerung, hauptsächlich, verschiedenartig, die Wärmeleitfähigkeit, die Widerstandsfähigkeit, die Ungiftigkeit, die Konservenindustrie

2. Lesen Sie den Text und versuchen Sie die Grundgedanken des Textes zu verstehen!

Aluminium ist ein Metall von silberweisser Farbe. Es gehört zu den Leichtmetallen. In der Natur kommt Aluminium nicht in reinem Zustand, sondern als Oxyd vor. Aluminium besitzt viele wertvolle Eigenschaften. Es sind die gute Gusseigenschaft, die Korrosionsbeständigkeit und die Festigkeit der Legierungen. Aluminium ist ein guter Leiter für Wärme und Elektrizität. Seine hohe elektrische Leitfähigkeit wird in der Elektrotechnik ausgenutzt. Für die Herstellung von Leitungen und elektrischen Ausrüstungen erlangt Aluminium immer grössere Bedeutung. Aus Aluminium werden Überlandleitungen hergestellt, die halb soviel Aluminium wie Kupfer fordern, um die gleiche Leitfähigkeit zu garantieren.

Von grosser Bedeutung sind Aluminiumlegierungen. Einige Aluminiumlegierungen sind nicht weniger fest als Stahl, obwohl ihre Dichte nur zwei Fünftel bis ein Drittel der des Stahls beträgt. Eine der bekanntesten Legierungen ist Duralumin. Es enthält ausser Aluminium 5% Kupfer, 0,5% Magnesium und 0,5% Magnan. Die Dichte von Duralumin beträgt etwa ein Drittel der Dichte des Stahls, die Zugfestigkeit ist aber so gross, wie die der besten Stahlsorten. Aluminium wurde zum wichtigsten Konstruktionsmaterial im Flugzeugbau. Seine Eigenschaften machen es auch äusserst wertvoll für alle Arten von Transportmitteln. So gestattet z. B. die Verwendung von Aluminium beim Bau von Eisenbahnwaggons, die Masse der Waggons auf die Hälfte zu senken. Gleichzeitig bekommt Aluminium immer grössere Bedeutung im allgemeinen Maschinenbau für den Guss vieler Teile. Es dient auch zur Herstellung chemischer Apparate.

Aluminium wird auch im Bauwesen ausgenutzt. Es ersetzt hier in vielen Fällen mit Erfolg Stahl, Holz und Stahlbeton. Besonders wichtig ist die Anwendung von Aluminium dort, wo eine Verringerung der Masse der Konstruktionen besondere Bedeutung hat. Aluminium verwendet man auch im Haushalt. Das kommt hauptsächlich in Form verschiedenartiger Küchengeräte vor. Dabei werden ausser der geringen Dichte und der Festigkeit des Aluminiums auch andere wertvolle Eigenschaften ausgenutzt: hohe Wärmeleitfähigkeit, Widerstandsfähigkeit gegenüber kaltem und siedendem Wasser, sowie die Ungiftigkeit seiner Verbindungen. Durch Aluminium werden wertvolle Metalle wie Kupfer und Zink ersetzt. In der Konservenindustrie tritt es an die Stelle von Weissblech.

Die industrielle Verwendung von Aluminium gewinnt immer mehr an Bedeutung.

3. Beantworten Sie folgende Fragen!

- 1) Was ist Aluminium?

2) ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ...