**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

**В.В. ПРУТЧИКОВА**

**ПРАКТИКА ПЕРЕКЛАДУ ТЕХНІЧНИХ   
ТЕКСТІВ З НІМЕЦЬКОЇ МОВИ.  
 МЕТАЛУРГІЙНЕ ВИРОБНИЦТВО**

**ЧАСТИНА ІІ**

**Дніпропетровськ НМетАУ 2015**

УДК 4И(нем):669(075.8)

Прутчикова В.В. Практика перекладу технічних текстів з німецької мови. Металургійне виробництво. Ч. 2: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 47 с.

Навчальний посібник складається з десяти тематичних розділів, в яких запропоновано певний алгоритм аналізу та перекладу автентичних текстів, які розкривають основні виробничі процеси металургійного виробництва. Особлива увага акцентується на роботі з металургійною термінологією у руслі її співставлення трьома мовами: німецькою, українською та російською.

Призначений для студентів напряму 6.020303 – філологія, інженерно-технічних спеціальностей, а також для усіх, хто прагне вдосконалити навички технічного перекладу з німецької мови.

Друкується за авторською редакцією.

Відповідальна за випуск Л.М. Піддубна, старший викладач

Рецензенти: Я.В. Ковальова, канд. філол. наук, доц. (ДНУ ім. О. Гончара)

Л.В. Павленко, канд. філол. наук, доц. (ДРІДУ НАДУ)

|  |  |
| --- | --- |
|  | © Національна металургійна академія |
|  | України, 2015 |
|  | © Прутчикова В.В., 2015 |
|  |  |

**ПЕРЕДМОВА**

У навчальному посібнику запропоновано автентичні тексти німецькою мовою, які містять інформацію з металургійної, матеріалознавчої тематики та опис базових процесів металургійного виробництва.

Посібник побудовано за логіко-семантичним принципом тематичного розгортання інформації: від загальних положень і понять – до конкретизації окремих методів і процесів, від простого – до складного.

Основна мета посібника – забезпечити ефективне засвоєння базової німецькомовної металургійної термінології, розвинути навички перекладацького аналізу тексту та двостороннього письмового перекладу.

Перекладацький аналіз передбачає певну послідовність дій з метою визначення оптимальних способів та засобів адекватної передачі змісту тексту з німецької мови на українську (російську) за рахунок еквівалентного співвіднесення мовних одиниць тексту-оригіналу та тексту-перекладу.

Рекомендується наступний алгоритм перекладацького аналізу тексту:

1. визначити тип тексту та функціональний жанр;
2. визначити комунікативне завдання тексту;
3. визначити автора та одержувача тексту;
4. визначити перекладацькі домінанти;
5. провести граматичний аналіз;
6. провести структурний та семантичний аналіз (завершальним

етапом є чорновий варіант перекладу тексту);

1. провести аналіз перекладацьких трансформацій;
2. відредагувати текст з урахуванням норм мови перекладу;
3. відтворити текст мовою перекладу з урахуванням графічних

засобів оформлення інформації.

Перекладацькими домінантами в науково-технічних текстах є усі ті засоби, які забезпечують об’єктивність, логічність і компактність інформації, а саме:

* терміни (слід перекладати за допомогою відповідних еквівалентів);
* загальнонаукова лексика, відсутність емоційно-забарвленої лексики (письмовий варіант, тому переклад повинен чітко відповідати літературним нормам мови);
* дієслівні форми теперішнього часу, пасивні дієслівні конструкції (по можливості залишати без змін, якщо це не суперечить нормам мови перекладу);
* неозначено-особові і безособові структури речення (слід перекладати за допомогою відповідних трансформацій);
* складні термінологічні групи, словотворчі моделі з абстрактною семантикою;
* вираження процесу за допомогою іменників;
* скорочення, цифри, формули, схеми (останні три залишаються незмінними під час перекладу);
* складні синтаксичні конструкції, засоби когезії, графічні засоби логічної організації.

Запропоновані теми можуть бути використані як для вивчення на аудиторних заняттях, так і для самостійної роботи студентів.

**Thema 1. Formgebung metallischer Pulver**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 1 | die Formgebung | формування | формование |
| 2 2 | das Pulver | порошок | порошок |
| 3 | das Verfahren | спосіб | способ |
| 4 | die Wärmebehandlung | термообробка | термообработка |
| 5 | die Dichte | щільність | плотность |
| 6 | die Porosität | пористість | пористость |
| 7 | der Arbeitsgang | переробка, цикл | передел, цикл |
| 8 | die Festigkeit | міцність | прочность |
| 9 | das Verdichten | ущільнення | уплотнение |
| 10 | die Druckwirkung | дія тиску | действие давления |
| 11 | das Schlickergießen | шлікерне лиття | шликерное литье |
| 12 | die Schwerkraft | сила тяжіння | сила тяжести |
| 13 | das Pasteverfahren | спосіб формування | способ формирования пасты |
| 14 | das Kaltpressen | холодна витяжка | холодная вытяжка |
| 15 | das Kaltwalzen | холодна прокатка | холодная прокатка |
| 16 | das Strangpressen | екструзія | экструзия |
| 17 | isostatisch | ізостатичний | изостатический |
| 18 | das Heißpressen | гаряче пресування | горяч. прессование |
| 19 | das Pulverschmieden | гаряче штампування | горячая штамповка (порошков) |
| 20 | das Warmwalzen | гаряча прокатка | горячая прокатка |
| 21 | der Vorteil | перевага | преимущество |
| 22 | der Nachteil | недолік | недостаток |
| 23 | zunderfest | окалиностійкий | окалиностойкий |
| 24 | das Werkzeug | інструмент | инструмент |
| 25 | die Oxydation | окислення | окисление |
| 26 | das Schutzgas | захисний газ | защитный газ |
| 27 | das Drucksintern | спікання під тиском | спекание под давл. |
| 28 | die Verkürzung | укорочення | укорочение |
| 29 | quellfähig | здатність набухати | спос.к набуханию |
| 30 | entfernbar | усунутий | удаляемый |
| 31 | der Zusatz | добавка, присадка | добавка, присадка |
| 32 | das Gießen | лиття | литье |
| 33 | das Abdruckverfahren | метод реплік | метод реплик |
| 34 | die Matrize | матриця | матрица |
| 35 | der Stempel | пуансон | пуансон |
| 36 | das Werkstück | деталь | деталь |
| 37 | der Stahl | сталь | сталь |
| 38 | der Formteil | фасонна деталь | фасонная деталь |
| 39 | die Mindestanzahl | середнє число | среднее число |
| 40 | die Gestaltung | формоутворення | формообразование |
| 41 | die Vermeidung | уникнення | исключение |
| 42 | der Werkzeugverschleiß | зношення інструменту | износ инструмента |
| 43 | die Verbesserung | покращення | улучшение |
| 44 | die Pressbarkeit | пресування | прессование |
| 45 | das Gleitmittel | мастило | смазка |
| 46 | das Stearat | стеарат | стеарат |
| 47 | die Sinterstufe | ступінь спікання | стадия спекания |
| 48 | die Kalibrierung | калібрування | калибровка |
| 49. | die Genaupressstufe | ступ.точн.пресування | степ. точн.прессования |
| 50 | das Tränken | насичення | пропитка |
| 51 | das Infiltrieren | інфільтрація | инфильтрация |
| 52 | das Öl | масло | масло |

1. **Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

Die Pulver müssen durch das **Formgebungsverfahren** - in die gewünschte geometrische Form gebracht werden, - eine für die anschließende **Wärmebehandlung** notwendige gleichmäßige **Dichte** und **Porosität** bekommen und eine für die nachfolgenden **Arbeitsgänge** ausreichende mechanische **Festigkeit** erhalten.

Zur Formgebung bei Raumtemperatur rechnet man das **Verdichten** ohne zusätzliche **Druckwirkung**, wie z. B. das **Schlickergießen***,* die Verdichtung durch **Schwerkraft**, die Vibrationsverdichtung und das **Paste Verfahren**. Zur Formgebung mit zusätzlicher Druckwirkung bei Raumtemperatur zählt man das **Kaltpressen**, das **Kaltwalzen***,* das **Strangpressen** und bestimmte Sonderverfahren, z. B. das **isostatische** Pressen. Zu den Formgebungsverfahren bei erhöhten Temperaturen, die grundsätzlich mit zusätzlichem Druck wirken, gehören u. a. das **Heißpressen** (auch das isostatische Heißpressen), das **Pulverschmieden***,* das **Warmwalzen**. Die Formgebung metallischer Pulver bei erhöhten Temperaturen bietet den **Vorteil** geringerer Verdichtungsdrücke und erlaubt es, hohe Werkstoffdichten zu erreichen. Der **Nachteil** besteht jedoch darin, dass warm- und **zunderfeste Werkzeuge** verwendet werden müssen und infolge der höheren **Oxydationsempfindlichkeit** der Pulver unter **Schutzgas** oder im Vakuum gearbeitet werden muss. Da infolge höherer Temperaturen während der Verdichtung auch Sinterprozesse ablaufen *(***Drucksintern***),* erlangen diese Prozesse durch die mögliche Einsparung oder wesentliche **Verkürzung** des Sinterprozesses besondere technische und ökonomische Bedeutung.

**Schlickergießen** erlaubt die Herstellung kompliziert geformter Teile. Der wässrige Schlicker besteht aus Metallpulver und **quellfähigen**, beim Sintern leicht **entfernbar**en **Zusätz**en. Er füllt beim **Gießen** die im **Abdruckverfahren** aus Gips hergestellte Form leicht aus.

**Pressen.** Der überwiegende Teil der Metallpulver wird durch Pressen zu Formteilen bei Drücken bis 103 MPa verarbeitet. Die Presswerkzeuge müssen so beschaffen sein, dass die **Matrize** und der **Stempel** der Form des herzustellenden **Werkstück**s entsprechen. Sie werden stark beansprucht und deshalb aus hochwertigem **Stahl** oder Hartmetall gefertigt. Da ihre Herstellung teuer ist, wird eine pulvermetallurgische Erzeugung von **Formteil**en erst ökonomisch, wenn eine **Mindestanzahl** erzeugt werden kann (je nach **Gestaltung** > 104 Stück). Zur **Vermeidung** eines hohen **Werkzeugverschleiß**es und zur **Verbesserung** der **Pressbarkeit** wird dem Pulver ein **Gleitmittel**, z. B. **Stearat** oder Graphit, zugesetzt. Wesentlich ist, dass bei der konstruktiven Gestaltung der Formteile beachtet werden muss, dass sich jedes Teil aus einzelnen presstechnisch herstellbaren Grundkörpern aufbauen lassen muss, da die Metallpulver nur beschränkt fließen und ausschließlich in Pressrichtung verdichtet werden können. **Kaltpressen** erfolgt bei Raumtemperatur und erlaubt je nach Höhe des Pressdrucks die Herstellung von Teilen mit unterschiedlicher **Porosität**.

**Heißpressen** bei höheren Temperaturen gestattet dagegen nahezu porenfreie Werkstücke zu produzieren. Alle anderen Verfahren sind Modifikationen dieses Grundprinzips. Sie unterscheiden sich durch die Anzahl der Press-und **Sinterstufen** bzw. nachfolgende **Kalibrierung** (**Genaupressstufe**) oder dem **Tränken (Infiltrieren)** der porigen Struktur mit **Öl** oder speziellen Legierungen.

Beim isostatischen Pressen wird das Pulver in eine flexible **Hülle** gefüllt und diese dann einem allseitig wirkenden Gas-oder **Flüssigkeitsdruck** ausgesetzt. Beim isostatischen Heißpressen wird das Metallpulver zusätzlich auf höhere Temperaturen erwärmt, so dass das Pulver nicht nur verdichtet, sondern auch gesintert wird. Mit diesem Verfahren können sehr große Teile erzeugt werden (Stückmaßen > 103 kg).

1. **Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Які три завдання вирішуються у процесі формоутворення напівфабрикатів із порошків? 2. Які існують способи холодного ущільнення порошків без додаткового тиску? 3. Назвіть способи холодного ущільнення порошків з використанням додаткового тиску. 4. Які існують способи ущільнення порошків при підвищених температурах? 5. Які переваги формоутворення з порошків при підвищених температурах? 6. Які недоліки формоутворення з порошків при підвищених температурах? 7. У якому випадку використовують шлікерне лиття? 8. Які компоненти має шлікер? 9. При якому тиску одержують вироби із порошків пресуванням? 10. Які форми повинні мати матриця і пуансон, та з якого матеріалу вони виготовляються? 11. Яка мінімальна партія деталей є економічно обгрунтованою у порошковій металургії? 12. Що використовується для зменшення зносу інструмента та покращення формоутворення при пресуванні? 13. При якому виді пресування пористість стає неоднорідною? 14. В яких умовах можна отримати деталі без пор? 15. Які операції застосовують після компактування (ущільнення)? 16. Як реалізується процес ізостатичного пресування? 17. Вироби з якою масою можна отримати ізостатичним пресуванням?

1. **Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 2. Formungsverfahren von Pulverwerkstoffen**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 | die Formung | формування | формовка |
| 2 | das Pulver | порошок | порошок |
| 3 | der Werkstoff | матеріал | материал |
| 4 | das Walzen | прокатка | прокатка |
| 5 | die Raumtemperatur | кімн. температура | комн. температура |
| 6 | die Walzverdichtung | ущільнення прокат. | уплотнение прокаткой |
| 7 | die Zuführung | підвід, живлення | подвод, питание |
| 8 | der Walzspalt | зона деформації | зона деформации |
| 9 | der Schneckenförderer | шнеков.транспортер | шнеков. транспортер |
| 10 | das Formieren | формування | формирование |
| 11 | das Grünband | стрічка-сирець | лента-сырец |
| 12 | das Sintern | спікання | спекание |
| 13 | das Rohband | стрічка-сирець | лента-сырец |
| 14 | das Kaltwalzen | холодна прокатка | холодная прокатка |
| 15 | die Schlußglühbehandlung | кінц. термообробка | оконч.термообработка |
| 16 | das Erzeugnis | виріб | изделие |
| 17 | die Eigenschaft | властивість | свойство |
| 18 | das Pulverschmiеden | кування порошків | ковка порошков |
| 19 | die Plastizität | пластичність | пластичность |
| 20 | der Kennwert | показник, хар-ка | показатель, хар-ка |
| 21 | die Homogenität | гомогенність | гомогенность |
| 22 | das Gefüge | структура, текстура | структура, текстура |
| 23 | der Druck | тиск | давление |
| 24 | der Rohling | заготовка, відливок | заготовка, отливка |
| 25 | die Schmiedevorrichtung | кувальне обладнання | ковочное оборудован. |
| 26 | die Sinterhitze | температ. спікання | температура спекания |
| 27 | die Erwärmung | нагрівання | нагрев |
| 28 | das Schmiermittel | мастило | смазка |
| 29 | das Fließen | течія | течение |
| 30 | das Gesenk | штамп | штамп |
| 31 | das Strangpressen | профільне прессув. | профильное прессов. |
| 32 | das Halbzeug | напівфабрикат | полуфабрикат |
| 33 | das Profil | профіль | профиль |
| 34 | das Rohr | труба | труба |
| 35 | das Magnetimpulsverfahren | магн.імпульс.спосіб | магн.импульс.способ |
| 36 | der Ultraschall | ультразвук | ультразвук |
| 37 | die Einwirkung | вплив | воздействие |
| 38 | die Zentrifugalkraft | відцентрова сила | центробежная сила |
| 39 | der Impulsgeber | генератор імпульсів | генератор импульсов |
| 40 | die Explosionsverdichtung | ущільнення вибухом | уплотнение взрывом |

1. **Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

**Walzen.** Beim Walzen werden die Pulver zwischen zwei Walzen bei **Raumtemperatur** oder auch bei höheren Temperaturen verdichtet. Die **Walzverdichtung** kann vertikal und horizontal erfolgen. Für die **Zuführung** der Pulver zum **Walzspalt** sind besondere Pulver**zufuhreinrichtung**en erforderlich, z. B. **Schneckenförderer** bei horizontaler Walzverdichtung.

Alle entwickelten Verfahren reduzieren sich auf die prinzipiellen Prozessstufen: Verdichten bzw. **Formieren** der Pulver zu einem Band, dem **Grünband, Sintern** des Grünbands zu einem durch Weiterverarbeitungsprozesse mechanisch belastbaren **Rohband***,* weitere Verdichtung des Rohbands durch Warm- und/oder **Kaltwalzen***,* Zwischen- und **Schlußglühbehandlungen***,* Nachbehandlungen. Je nach dem angestrebten **Erzeugnis** lassen sich Bänder herstellen, die gleichartige **Eigenschaft**en wie schmelzmetallurgische Bänder aufweisen bzw. auch Bänder mit besonderen Eigenschaften produzieren, z.B. poröse Filterbänder, Mehrschichtbänder u. a.

**Pulverschmieden.** Mit diesem Verfahren werden Werkstoffdichten (>99%), Festigkeiten und **Plastizitätskennwerte** erreicht, die sich mit den in üblicher Weise geschmiedeten Stücken vergleichen lassen. Hinzu kommt, dass diese pulvergeschmiedeten Werkstücke eine größere **Homogenität** im **Gefüge** aufweisen. Das Grundprinzip des Verfahrens besteht darin, dass zunächst loses Pulver mit 42 bis 56 MPa **Druck** zu einem **Rohling** gepresst wird, der dem Endprodukt in der Form schon sehr nahe kommt. Der „grüne" Rohling wird dann, je nach dem gewählten Verfahren und verwendeten **Werkstoff**, bei einer Temperatur von 760 bis 1100°C gesintert und anschließend in konventionellen **Schmiedevorrichtung**en heiß geschmiedet. Erfolgt dies aus der **Sinterhitze** ohne nochmalige **Erwärmung**, so spricht man vom Sinterschmieden*.* Spezielle, in der Regel auf Graphit basierende **Schmiermittel** sichern das gewünschte **Fließen** des Materials im **Gesenk**.

**Strangpressen** ermöglicht, aus Pulvern (z. B. Aluminiumpulver) strangförmige **Halbzeuge** unmittelbar herzustellen. Vorwiegend werden komplizierte **Profile**, einschließlich **Rohre**, gepresst.

**Sonderverfahren.** Zu den Sonderverfahren mit zunehmender Bedeutung zählen das **Magnetimpulsverfahren***,* die Verdichtung mit **Ultraschalleinwirkung***,* die **Zentrifugalkraft**verdichtung in rotierenden Formen, die elektrische Impulsverdichtung (elektrodynamischer **Impulsgeber**) und die **Explosionsverdichtung***.*

1. **Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Які варіанти ущільнення застосовуються при прокатці? 2. За допомогою якого пристрою здійснюється подача порошку у калібр при горизонтальному розміщенні валків? 3. Які подальші операції необхідні при застосуванні прокатки? 4. Яку продукцію отримують на виході при використанні прокатки для ущільнення порошкового матеріалу? 5. Який рівень міцності пластичності у виробів, що отримані методом гарячої штамповки, у порівнянні з тими ж характеристиками у виробів, які виготовлені методом гарячої штамповки із традиційних матеріалів? 6. Які характеристики однорідності структури порошкових деталей, що виготовляються методом гарячої штамповки? 7. Який рівень тиску досягається при гарячій штамповці порошкових заготовок? 8. При яких температурах відбувається спікання заготовок із порошку? 9. За рахунок чого полегшується видавлювання облою при гарячому пресуванні? 10. Які деталі можна отримати із порошкових матеріалів пресуванням? 11. Назвіть спеціальні способи ущільнення або формування виробів із порошкових матеріалів.

1. **Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 3. Pulvermetallurgie: Sintern und Nachbehandlung**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 | das Pulver | порошок | порошок |
| 2 | das Sintern | спікання | спекание |
| 3 | die Nachbehandlung | наступна обробка | последующая обработка |
| 4 | vorverdichtet | попередн.ущільнений | предвар. уплотненный |
| 5 | der Formkörper | порошкова формовка | порошковая формовка |
| 6 | die Schmelztemperatur | температ. плавлення | температура плавления |
| 7 | die Berührungsfläche | контактна поверхня | контактная поверхность |
| 8 | die Verbindung | з’єднання | соединение |
| 9 | der Porenraum | об’єм пор | объем пор |
| 10. | das Bauteil | конструкт. елемент | конструкт. элемент |
| 11 | die Adhäsionswirkung | вплив адгезії | действие адгезии |
| 12 | der Platzwechselvorgang | процес обміну | процесс обмена |
| 13 | das Pulverteilchen | частинка порошку | частичка порошка |
| 14 | die Oberfläche | поверхня | поверхность |
| 15 | Gitterdiffusion | дифузія в решітці | диффузия в решетке |
| 16 | das Volumen | об’єм | объем |
| 17 | plastisch | пластичний | пластический |
| 18 | das Fließen | течія | течение |
| 19 | örtlich | місцевий, локальний | местный, локальный |
| 20 | der Kristallbereich | кристалічна зона | кристаллическая зона |
| 21 | der Stofftransport | перенесення речовини | перенос вещества |
| 22 | der Schmelzpunkt | точка плавлення | точка плавления |
| 23 | die Kapillarwirkung | капілярний ефект | капиллярный эффект |
| 24 | die Dichte | щільність | плотность |
| 25 | das Schutzgas | захисний газ | защитный газ |
| 26 | die Oxidhaut | оксидна плівка | оксидная пленка |
| 27 | die Affinität | спорідненість | сродство |
| 28 | der Sauerstoff | кисень | кислород |
| 29 | das Ammoniak | аміак | аммиак |
| 30 | das Verbrennung | згорання, спалювання | сгорание, сжигание |
| 31 | der Stickstoff | азот | азот |
| 32 | die Volumenzunahme | збільшення об’єму | увеличение объема |
| 33 | die Sintereinrichtung | установка для спікання | установка для спекания |
| 34 | Haubenofen | ковпакова піч | колпаковая печь |
| 35 | die Mittelfrequenzanlage | агрегат з сер. частотою | агрегат со ср.частотой тока |
| 36 | der Durchlaufofen | піч без перерв. дії | печь непрер. действия |
| 37 | der Hubbalkenofen | піч з крокуюч. балками | печьс шагающ. балками |
| 38 | der Heizwiderstand | нагр.елемент опору | нагр.элемент сопрот-я |
| 39 | das Strahlungsrohr | екранна труба | экранная труба |
| 40 | das Induktionssintern | індукційне спікання | индукционное спекание |
| 41 | das Elektroimpulssintern | електр.імп.спікання | электр.импульс.спекание |
| 42 | das Kalibrieren | калібрування | калибровка |
| 43 | das Tränken | насичення | пропитка |
| 44 | die Erzielung | отримання, досягнення | получение, достижение |
| 45 | die Verschleißfestigkeit | зносостійкість | износостойкость |
| 46 | die Leitfähigkeit | провідність | проводимость |
| 47 | die Gleitfähigkeit | спротив злипанню | сопротивл. слипанию |
| 48 | das Öl | масло | масло |
| 49 | die Erzeugung | виготовлення | изготовление |
| 50 | das Silber | срібло | серебро |
| 51 | das Kupfer | мідь | медь |
| 52 | selbstschmierend | самозмащувальний | самосмазывающийся |
| 53 | die Lagerschale | вкладиш підшипника | вкладыш подшипника |
| 54 | der Oberflächenschutz | захист поверхні | защита поверхности |
| 55 | die Verringerung | зменшення | уменьшение |
| 56 | die Erhöhung | збільшення, ріст | повышение, рост |
| 57 | das Lackieren | лакування | лакировка |
| 58 | das Galvanisieren | гальванізація | гальванизация |
| 59 | das Brünieren | воронування | воронение |
| 60 | das Inchromieren | хромування | хромирование |
| 61 | das Nitrieren | азотування | азотирование |
| 62 | die Wärmebehandlung | термічна обробка | термическая обработка |
| 63 | aufgekohlt | цементований | цементированный |
| 64 | das Schauglas | оглядове скло | смотровое стекло |
| 65 | der Strahlungsschirm | екран | экран |
| 66 | das Werkstück | деталь | деталь |
| 67 | der Kühlwassermantel | водяна сорочка | водяная рубашка |
| 68 | der Stromkontakt | електричний контакт | электрический контакт |
| 69 | die Sinterglocke | купол печі д. спікання | купол печи для спекания |

1. **Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

***Sintern metallischer Pulver*.** Unter **Sintern** wird eine Wärmebehandlung eines geschütteten oder auch **vorverdichtet**en Metallpulvers mit dem Ziel verstanden, einen festen **Formkörper** zu erzeugen. Hierbei wird Pulver unter Vermeidung von **Schmelztemperatur**en für die Hauptkomponenten zu einem kompakten Körper gesintert. Die **Berührungsflächen** der angelagerten oder zusammengepressten Pulver sollen in stabile **Verbindungen** überführt und der **Porenraum** definiert eingestellt, z. B. bei Filtern, oder aber völlig bzw. weitestgehend beseitigt werden, z. B. bei dichten **Bauteilen**. In Abhängigkeit von der Temperatur kann man beim Sintern vereinfachend drei Teilvorgänge beobachten. So werden Teilchenbindungen bei geringen Temperaturen durch **Adhäsionswirkung** bestimmt. Bei höheren Temperaturen verlaufen die **Platzwechselvorgänge** der Atome von einem zum anderen **Pulverteilchen** zunächst an der **Oberfläche,** und schließlich wird der Gesamtvorgang bei steigender Temperatur dadurch bestimmt, dass auch die Atome aus dem Inneren des Kristalls am Diffusionsprozess teilnehmen (**Gitter**-oder **Volumendiffusion**)*.*

Weiterhin sind u. a. Rekristallisationsvorgänge, **plastisch**es **Fließen örtlich**er **Kristallbereiche** und **Stofftransportvorgänge** über die Gasphase zur Deutung des Sintervorgangs heranzuziehen. Sintern die Pulver bei Temperaturen, bei denen der Schmelzpunkt einer Komponente überschritten ist, dann wird der Sinterprozess beschleunigt. Zusätzlich tritt die geschmolzene Komponente durch **Kapillarwirkung** in die feinen Zwischenräume der festen Komponente und erhöht somit die **Dichte**. Sinterprozesse können zur Vermeidung unerwünschter Reaktionen bei höheren Temperaturen (z. B. Oxydation) sowohl im Vakuum als auch unter **Schutzgas** durchgeführt werden. Häufig wird reiner **Wasserstoff** (H2) verwendet, insbesondere, wenn die Reduktion von Pulvern, die aus Oxiden gewonnen werden, erwünscht ist bzw. wenn **Oxidhäute** bei Metallpulvern, die eine hohe **Affinität** zum **Sauerstoff** haben, beseitigt werden sollen.

Anstelle des teuren, reinen Wasserstoffs wird in der Technik vorwiegend zerlegtes **Ammoniak** (NH3) oder teilweise verbranntes Ammoniak verwendet. Die **Verbrennung** des Ammoniak-Wasserstoffs kann so weit geführt werden, dass der gesamte Wasserstoff in H2O übergeführt wird und somit das Schutzgas aus dem verbleibenden Ammoniakstickstoff und dem aus der Verbrennungsluft stammenden **Stickstoff** besteht, was eine wesentliche **Volumenzunahme** Folge hat. Als Schutzgas kommen ferner Naturgas (Methan) sowie Leucht-oder Generatorgas in Betracht. Weiterhin werden, je nach teilweiser Verbrennung einzelner Gasbestandteile, Endo-, Exo- und Monogase als Schutzgase erzeugt.

***Sintereinrichtungen*.** Für das diskontinuierliche Sintern werden z. B. **Kammer*-* oder** **Haubenöfen**, für das kontinuierliche Sintern z. B. Hoch-und **Mittefrequenzanlagen**, **Durchlauf Öfen***,* **Hubbalkenöfen** eingesetzt. Das Indirektsintern erfolgt in Sinteröfen mit **Heizwiderständen***,* **Strahlungsrohren** u. a., während beim Direktsintern der **Strom** direkt durch das Sintergut fließt. Hinzu kommen u. a. solche Sonderverfahren wie **Induktionssintern** und **Elektroimpulssintern***.*

***Nachbehandlung von Sinterwerkstoffen*. Kalibrieren***.* Die gesinterten Teile müssen z. T. kalt nachgepresst werden, wenn sehr hohe **Maßgenauigkeit** verlangt wird.

***Tränken****.* Zur **Erzielung** spezieller Werkstoffeigenschaften, wie **Verschleißfestigkeit**, elektrische **Leitfähigkeit**, **Gleitfähigkeit**, können die gesinterten porösen Bauteile mit anderen Metallen oder **Öl** getränkt (infiltriert) werden. Zur **Erzeugung** von Kontaktwerkstoffen wird z. B. ein Skelettkörper aus Wolfram mit **Silber** oder **Kupfer** getränkt. Dadurch wird eine Kombination von guter Verschleißfestigkeit und elektrischer Leitfähigkeit erzielt. **Selbstschmierende Lagerschalen** werden mit Öl getränkt. **Oberflächenschutz** zur **Verringerung** der Korrosion und zur **Erhöhung** der Verschleißfestigkeit wird durch **Lackieren**, **Galvanisieren**, **Brünieren**, **Inchromieren**, **Nitrieren** u. a. Verfahren erreicht.

***Wärmebehandlung****.* Zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit werden Sinterteile **aufgekohlt** und anschließend gehärtet.

1. **Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Що розуміють під спіканням у порошковій металургії? 2. Чи досягається температура плавлення основних компонентів при спіканні? 3. Чи можна регулювати рівень пористості виробів у порошковій металургії? 4. Які три основних процеси можна спостерігати при спіканні в умовах підвищених температур? 5. Які ще процеси відбуваються при спіканні при підвищених температурах? 6. В якому випадку уповільнюється процес спікання і підвищується щільність матеріалу? 7. Чому при спіканні порошків застосовують захисну атмосферу? 8. Які захисні гази можна застосовувати при спіканні та з якою метою використовують аміак для цих цілей? 9. Які агрегати використовують для спікання порошків? 10. Яку технологічну операцію застосовують для оброблення деталей із порошків у випадку високих вимог до їх розмірних характеристик? 11. З якою метою виконують просочення виробів порошкової металургії? 12. Які види покриття можуть бути нанесені на вироби із порошку та з якою метою? 13. Якому виду обробки слід піддавати спечені вироби з метою покращення їх зносостійкості?

1. **Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 4. Pulvermetallurgische Werkstoffe**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 | das Werkstück | деталь, виріб | деталь, изделие |
| 2 | das Halbzeug | напівфабрикат | полуфабрикат |
| 3 | das Verfahren | спосіб | способ |
| 4 | das Gießen | лиття | литье |
| 5 | spanlos | без зняття стружки | без снятия стружки |
| 6 | spangebend | зі зняттям стружки | со снятием стружки |
| 7 | die Formgebung | формоутворення | формообразование |
| 8 | die Stückzahl | кількість деталей | количество деталей |
| 9 | die Kompliziertheit | складність | сложность |
| 10 | die Bearbeitung | обробка | обработка |
| 11 | das Werkzeug | інструмент | инструмент |
| 12 | die Kosten | витрати, кошти | издержки |
| 13 | die Fertigungsmethode | метод виготовлення | метод изготовления |
| 14 | der Vorzug | перевага | преимущество |
| 15 | die Herstellung | виготовлення | изготовление |
| 16 | die Eigenschaft | властивість | свойство |
| 17 | der Schmelz | емаль, глазур | эмаль, глазурь |
| 18 | die Gießtechnik | техніка лиття | техника литья |
| 19 | der Aufwand | видатки, витрати | расходы, издержки |
| 20 | das Hartmetall | твердий сплав | твердый сплав |
| 21 | der Fertigteil | готова деталь | готовая деталь |
| 22 | die Maßhaltigkeit | витримка точності | выдерживание точности |
| 23 | die Herabsetzung | зниження, скорочення | снижение, сокращение |
| 24 | die Verbindung | з’єднання | соединение |
| 25 | das Ausbringen | к.к.д., продуктивність | к.п.д.,производительн. |
| 26 | die Ausnutzung | використання | использование |
| 27 | die Einteilung | класифікація | классификация |
| 28 | der Aufbau | будівництво, будова | строительство, постройка |
| 29 | das Einsatzgebiet | сфера застосування | сфера применения |
| 30 | der Festigkeitsbereich | межі міцності | пределы прочности |
| 31 | die Steigerung | збільшення, ріст | увеличение, рост |
| 32 | die Erhöhung | підвищення | повышение |
| 33 | die Dichte | щільність | плотность |
| 34 | die Wahl | вибір | выбор |
| 35 | die Vergütung | поліпшення | улучшение |
| 36 | die Behandlung | обробка | обработка |
| 37 | die Entwicklung | розвиток | развитиe |
| 38 | die Verbesserung | покращення | улучшение |
| 39 | der Kupferzusatz | добавка міді | добавка меди |
| 40 | der Stellit | стеліт | стеллит |
| 41 | der Reibwerkstoff | фрикційний матеріал | фрикционный материал |
| 42 | der Verbundwerkstoff | композит | композит |
| 43 | die Umhüllungsmasse | обмазувальна маса | обмазочная масса  (электрода) |
| 44 | die Schweißelektrode | зварювальний електрод | сварной электрод |
| 45 | der Zusatzstoff | присадка | присадка |
| 46 | das Brennschneiden | газова різка | газовая резка |
| 47 | die Bekämpfung | усунення | устранение |
| 48 | das Reduktionsmittel | відновлювач | восстановитель |
| 49 | selbstschmierend | самозмащувальний | самосмазывающийся |
| 50 | das Gleitlager | підшипник ковзання | подшипник скольжения |
| 51 | das Weicheisen | м’яка сталь | мягкая сталь |
| 52 | die Gleichstromtechnik | техніка пост. струму | техника пост. тока |
| 53 | hochfest | надміцний | высокопрочный |
| 54 | das Zahnrad | шестерня,зубч. колесо | шестерня, зубч. колесо |
| 55 | die Pleuelstange | шатун | шатун |
| 56 | das Flammensperren | полум’язагородження | пламязаграждение |
| 57 | die Gasleitung | газопровід | газопровод |
| 58 | die Porigkeit | пористість | пористость |
| 59 | der Flammenrückschlag | зворотнє займання | обратное воспламенение |
| 60 | die Warmfestigkeit | жаростійкість | жаростойкость |
| 61 | der Flugzeugbau | літакобудування | самолетостроение |
| 62 | das Messgerät | вимірювальний прилад | измерительный прибор |
| 63 | der Bremsbelag | гальмова накладка | накладка тормоза |
| 64 | der Kupplungsbelag | накладка муфти | накладка муфты |
| 65 | der Gleitwerkstoff | антифрикц. материал | антифрикц. материал |
| 66 | das Gleitlager | підшипник | подшипник скольжения |
| 67 | die Führung | направляюча | направляющая |
| 68 | der Gleitstein | повзун | ползун |
| 69 | dieSchwitzkühllegierung | конденсований сплав | конденсирован. сплав |
| 70 | die Raketendüse | сопло ракети | сопло ракеты |
| 71 | die Schwinge | куліса, балансир | кулиса, балансир |
| 72 | der Hammer | молоток | молоток |
| 73 | die Glühlampenwendel | спіраль накалювання | спираль накала |
| 74 | die Röhrenelektrode | трубчатий електрод | трубчатый электрод |
| 75 | die Spinndüse | фільєр | фильер |
| 76 | das Schnittwerkzeug | ріжучий інструмент | режущий инструмент |
| 77 | die Schneidkeramik | ріж.керамічна пластина | режущая кер.пластина |
| 78 | die Metallkohle | металовугілля | металлоуголь |
| 79 | die Bleibronze | свинцева бронза | свинцовистая бронза |
| 80 | der Schleifkontakt | ковзний контакт | скользящий контакт |
| 81 | flüssig | текучий, рідкий | текучий, жидкий |
| 82 | der Zustand | стан | состояние |
| 83 | die Gestalt | форма, вид | форма, вид |
| 84 | das Erstarren | затвердіння | затвердевание |
| 85 | der Strangguss | безперервна розливка | непрерывная разливка |
| 86 | der Formguss | фасонне лиття | фасонное литье |
| 87 | das Gussstück | виливок | отливка |
| 88 | Zusammensetzung | склад | состав |
| 89 | das Gießgut | литтєвий матеріал | литьевой материал |
| 90 | die Ausbildung | формування | формирование |
| 91 | das Zusammenwirken | взаємодія | взаимодействие |

**2 Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

Ob ein **Werkstück** oder **Halbzeug** pulvermetallurgisch oder durch herkömmliche **Verfahren**, wie **Gießen** oder **spanlos**e bzw. **spangebend**e **Formgebung**, hergestellt werden sollte, ist von der benötigten **Stückzahl**, der Stückmaße, der **Kompliziertheit** der Werkstückform, den geforderten Werkstoffeigenschaften und **Bearbeitungswerkzeugkosten** abhängig. Der pulvermetallurgischen **Fertigungsmethode** ist immer dann der **Vorzug** zu geben, wenn:

— die **Herstellung** von Werkstücken mit geforderten spezifischen **Eigenschaften** mit Hilfe der **Schmelz**-und **Gießtechnik** nicht oder nur mit hohem **Aufwand** möglich ist (z. B. hochschmelzende Werkstoffe, Pseudolegierungen, **Hartmetall**e);

— eine Herstellung von Fertigteilen ohne Nacharbeit anstelle von bisher aus Halbzeugen spangebend erzeugten Werkstücken möglich wird;

— eine Herstellung von **Fertigteil**en mit besonderen physikalischen Eigenschaften und hoher **Maßhaltigkeit** erforderlich ist (z. B. Kontakt-, Magnetwerkstoffe);

— eine **Herabsetzung** der Herstellungskostender der Werkstücke oder Halbzeuge in **Verbindung** mit einem erhöhten **Ausbringen**, also eine höhere Stückzahl, und damit eine bessere Material**ausnutzung** erreicht werden kann.

Eine **Einteilung** der pulvermetallurgischen Werkstoffe kann nach dem stofflichen **Aufbau** und dem **Einsatzgebiet** erfolgen (Tab. 14-1). Sinterwerkstoffe überdecken (außer hochfesten und Sonderwerkstoffen) **Festigkeitsbereiche** bis ≈ 600 MPa. Eine weitere **Steigerung** der Festigkeit kann über eine **Erhöhung** der **Dichte** des Werkstoffs, eine geeignete **Wahl** der Legierungselemente und durch eine **Vergütungsbehandlung** erreicht werden. **Entwicklungsschwerpunkt**e sind die weitere **Verbesserung** der Herstellungsverfahren sowie der Eigenschaften von Werkstücken und Halbzeugen. So wird der Weiterentwicklung der Stähle, wie z. B. der phosphorlegierten Sinterstähle, der Mangan- und chromlegierten Sinter- stähle und der mit Nickel legierten lufthärtbaren Sinterstähle mit Festigkeiten > 600 N/mm2, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Auch korrosionsbeständige Sinterstähle mit **Kupferzusätzen** (σB = 700 N/mm2) oder **Stellitlegierungen**, **Reibwerkstoffe**, Hartmetalle, **Verbundwerkstoffe** u. a., sind bzw. werden entwickelt.

**Tabelle 4-1** Ausgewählte pulvermetallurgische Erzeugnisse und ihre Einsatzgebiete

|  |  |
| --- | --- |
| Erzeugnis | Einsatzgebiet |
| Eisenpulver | **Umhüllungsmasse (**Schweißelektroden),  **Zusatzstoff** beim **Brennschneiden** |
| Aluminiumpulver | Farbpulver, Gasbeton,  **Schädlingsbekämpfung**  **Reduktionsmittel** |
| Sintereisen, -stahl | Fertigteile, **selbstschmierend**e  **Gleitlager**,**Weicheisenteile** der  **Gleichstromtechnik**, **hochfest**e  Maschinenteile (**Zahnräder**, **Pleuel- stangen**), **korrosionsfeste** Bauteile |
| Sinterwerkstoffe mit definierter **Porigkeit**  Auf Eisen-, Nickel- und Buntmetallbasis | Metallfilter, **Flammensperren** (in  Chemieanlagen und **Gasleitungen** gegen **Flammenrückschlag**) |
| Sinteraluminium (Aluminium-Silizium  Legierung) | Leichtmetalle mit hoher **Warmfestigkeit**, **Motoren- und** **Flugzeugbau** |
| Magnetwerkstoffe auf Eisen-Nickel-Aluminium-Basis (weich-und  hartmagnetisch, weich-und  hartmagnetische Ferrite) | **Messgeräte**, Kleindynamos, Kleinmotoren |
| Reibwerkstoffe *{Friktionswerkstoffe)* aus metallischen und nichtmetallischen Komponenten  (SiO2, AI2O3, SiC) | **Bremsbeläge**, **Kupplungsbeläge** |
| **Gleitwerkstoffe** *(Antifriktionswerkstoffe)* mit Graphitzusatz | **Gleitlager**, **Führungen**, **Gleitsteine** |
| Reinstwerkstoffe | Physikalische Sonderwerkstoffe,  Vakuumtechnik |
| Kontaktwerkstoffe (Tränklegierungen) | Kontakte in der Schwachstrom- und Starkstromtechnik, **Schwitzkühllegierungen** für **Raketen- düsen**, Schwermetalle *Q >* 16,5 g/cm3, **Schwingmassen** und **Hammer** in automatischen Uhren |
| hochschmelzende Werkstoffe (Wolfram, Molybdän, Tantal, Zirkonium, Hafnium) | **Glühlampenwendel**, **Röhrenelektroden**, **Spinndüsen,** **Heizleiter** |
| Hartmetalle (Karbide, Nitride, Boride,  hochschmelzende Metalle in einem Bindemetall) | spanende Werkzeuge, **hochbeanspruchte** Teile  in **Umform**- und **Schnittwerkzeugen** |
| Verbundwerkstoffe aus Karbiden, z. B. Molybdän-, Titan- und Wolframkarbid und Alumini- um- und Chromoxiden | **Schneidkeramik** |
| Cermets (engl. aus ,,ceramic" und ,,metalls" gebildet) aus Metall und Karbiden, Oxiden bzw. Boriden | Hochtemperaturwerkstoffe |
| **Metallkohlen** aus **Kupfer-Zink oder** **Bleibronze**  mit 5 bis 80 Masse-% Graphit | **Schleifkontakte** |

Beim Gießen wird das Metall im **flüssig**en **Zustand** in eine vorbereitete Form gefüllt, deren **Gestalt** es nach dem **Erstarren** beibehält. Man unterscheidet den **Block-oder** **Strangguss**, bei dem Halbzeug hergestellt wird, und den **Formguss***,* der die fertige Werkstückform ergibt. Die Eigenschaften des fertigen **Gussstücks** werden durch die **Zusammensetzung** des flüssigen Metalls des **Gießgutes** und die Art und **Ausbildung** der Form beeinflusst. Das **Zusammenwirken** von Form und Gießgut bezeichnet man auch als Gießprozess*.*

1. **Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Від яких факторів залежить прийняття рішення щодо виготовлення деталі методом порошкової металургії або традиційними методами? 2. В яких випадках перевага надається порошковій металургії? 3. Яка межа міцності може бути досягнута завдяки використанню порошкової металургії? 4. Які шляхи подальшого підвищення міцності матеріалу? 5. Які види сталей мають межу міцності, що перевищує 600 МПа? 6. Які перспективні напрями розробки нових сплавів (укажіть види матеріалів)? 7. Який вид порошкового матеріалу використовують для обмазувальної маси електродів? 8. Порошок якого елемента використовується для боротьби зі шкідниками у сільському господарстві? 9. Назвіть матеріали для виробництва самозмащувальних підшипників, зубчатих коліс і корозійностійких будівельних конструкцій. 10. Які матеріали використовують для виробництва термостійких деталей в авіабудуванні? 11. Для виробництва яких деталей використовуються фрикційні матеріали? 12. Додавання якого матеріалу необхідне для виробництва підшипників ковзання, куліс і т. ін.? 13. Із яких матеріалів виробляють контакти ковзання? 14. Укажіть два основних види лиття. 15. Які фактори впливають на властивості виробів, виготовлених методом лиття?

**4 Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 5. Gieβgut und Gießverfahren**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | Deutsch | Ukrainisch | Russisch |
| 1 | das Gießgut | лиття | литье |
| 2 | das Verfahren | спосіб, метод | способ, метод |
| 3 | der Stahl | сталь | сталь |
| 4 | der Temperguss | ковкий чавун | ковкий чугун |
| 5 | der Grauguss | сірий чавун | серый чугун |
| 6 | der Anteil | компонент, частина | компонент, часть |
| 7 | der Blasstahl | конвертерна сталь | конвертерная сталь |
| 8 | der Elektrolichtbogenofen | дугова електропіч | дуговая электропечь |
| 9 | der Induktionsofen | індукційна піч | индукционная печь |
| 10 | der Kupolofen | вагранка | вагранка |
| 11 | der Schachtofen | шахтна піч | шахтная печь |
| 12 | feuerfest | жаростійкий | жаростойкий |
| 13 | die Gattierung | шихтування | шихтование |
| 14 | das Gießereiroheisen | ливарний чавун | литейный чугун |
| 15 | der Gussbruch | чавунний брухт | чугунный лом |
| 16 | der Stahlschrott | сталевий скрап,брухт | стальной скрап, лом |
| 17 | die Ferrolegierung | феросплав | ферросплав |
| 18 | der Kalkstein | вапняк | известняк |
| 19 | die Koksasche | коксова зола | коксовая зола |
| 20 | das Schmelzen | розплав | расплав |
| 21 | der Schlackenabstich | випуск шлаку | выпуск шлака |
| 22 | der Wind | дуття | дутье |
| 23 | die Verbrennung | згорання | сгорание |
| 24 | die Arbeitstemperatur | робоча температура | рабочая температура |
| 25 | das Gusseisen | ковкий чавун | ковкий чугун |
| 26 | der Vorherd | передній горн | передний горн |
| 27 | der Durchsatz | пропускна спроможн. | пропускная способность |
| 28 | das Messing | латунь | латунь |
| 29 | das Zinn | олово | олово |
| 30 | das Blei | свинець | свинец |
| 31 | die Einteilung | розподіл | разделение |
| 32 | die Schwerkraft | сила тяжіння | сила тяжести |
| 33 | die Fliehkraft | відцентрова сила | центробежная сила |
| 34 | der Druck | тиск | давление |
| 35 | das Fertigerzeugnis | готовий виріб | готовое изделие |
| 36 | die Einzelgussform | однораз. лив. форма | разовая лит. форма |
| 37 | die verlorene Form | одноразова форма | разовая форма |
| 38 | die Dauerform | постійна форма | постоянная форма |
| 39 | der Hohlraum | порожнина | полость |
| 40 | das Gussstück | відливок | отливка |
| 41 | der Stahlkern | стальний стержень | стальной стержень |
| 42 | die Anordnung | розміщення | размещение |
| 43 | die Druckkammer | нагнітальна камера | нагнетательная камера |
| 44 | die Beschickungsöffnung | колошникове вікно | колошниковое окно |
| 45 | die Gichtbühne | колошник | колошник |
| 46 | der Schacht | шахта | шахта |
| 47 | der Windring | кільце повітроводу | кольцо воздуховода |
| 48 | die Windform | фурма | фурма |
| 49 | die Einstiegöffnung | люк, лаз | люк, лаз |
| 50 | der Schlackenabstich | випуск шлаку | выпуск шлака |
| 51 | der Schleuderguss | відцентрове лиття | центробежное литье |
| 52 | die Längsachse | поздовжня вісь | продольная ось |
| 53 | die Kokille | кокіль, виливниця | кокиль, изложница |
| 54 | die Formwandung | стінка форми | стенка формы |
| 55 | das Gasblasen | газове дуття | газовое дутье |
| 56 | der Lunker | усадкова раковина | усадочная раковина |
| 57 | das Gefüge | структура, текстура | структура, текструра |
| 58 | das Rohr | труба | труба |
| 59 | die Buchse | втулка, гільза | втулка, гильза |
| 60 | der Ring | кільце, коло | кольцо, круг |
| 61 | der Verschlusskeil | стопорний клин | стопорный клин |
| 62 | die Gieβrinne | ливарний жолоб | литейный желоб |
| 63 | der Formträger | контейнер | контейнер |
| 64 | der Antrieb | привід | привод |
| 65 | waagerecht | горизонтальний | горизонтальный |

**2 Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

Als **Gießgut** kommen **Stahl**, Grau-, **Temperguss**, Schwer- und Leichtmetalle in Frage. Mengenmäßig hat am Gießgut der **Grauguss** den größten **Anteil**, gefolgt vom Stahl- und Temperguss. Der als Gießgut benötigte Stahl wird in **Blasstahlkonvertern** und **Elektrolichtbogenöfen***,* eventuell in **Induktionsöfen**, erzeugt. Grau- und Temperguss werden überwiegend im **Kupolofen** erschmolzen. Dabei handelt es sich um einen zylindrischen **Schachtofen**, der mit **feuerfestem** Material ausgekleidet ist. Er wird intermittierend (periodisch) betrieben, d. h. an jedem **Schmelztag** neu angezündet. Der Einsatz **(Gattierung)** besteht aus **Gießereiroheisen**, **Gussbruch**, **Stahlschrott**, **Ferrolegierungen**, **Kalkstein** und Koks (≈8 bis 10 %). Der Kalk bildet mit der **Koksasche** und den während des **Schmelzen**s oxydierten Legierungsbestandteilen die Kupolofenschlacke, die aus dem **Schlackenabstich** abläuft. Dem Ofen führt man während des Schmelzens meist vorgewärmten **Wind** zu, um durch **Verbrennung** des Kokses die erforderliche **Arbeitstemperatur** und Ofenatmosphäre zu erreichen. Das flüssige **Gusseisen** sammelt sich im unteren Teil des Ofens oder im **Vorherd** und wird von Zeit zu Zeit abgestochen. Der **Durchsatz** von Kupolöfen liegt je nach Größe zwischen 1 und 25 t Gusseisen/h.

Die Schwermetalle, wie **Messing**, Bronze, **Zinn**, Zink und **Blei**, sowie die Leichtmetalle Aluminium und die Magnesiumlegierungen werden meist in Induktionsöfen erschmolzen.

Die **Einteilung** der Verfahren beruht darauf, ob das Gießgut durch die Wirkung der **Schwerkraft**, der **Fliehkraft** oder durch **Druck** in eine dem gewünschten **Fertigerzeugnis** entsprechende Form gefüllt wird.

Beim Schwerkraftguss*,* dem gebräuchlichsten Verfahren, fließt das Metall infolge seiner Schwerkraft von selbst in die Gießform. Man benutzt hierfür hauptsächlich **Einzelgießformen***,* d. h. solche Formen, die jeweils nur einen Guss aushalten (**verlorene Form**)*.* Sie werden aus entsprechenden Formstoffen hergestellt.

Beim Druckguss wird das Metall unter Druck in eine **Dauerform** aus Stahl mit hohem Druck eingepresst. **Hohlräume** im **Gussstück** werden durch **Stahlkerne** gebildet. Nach der Art der **Druckkammeranordnung** werden das sog. Warmkammerverfahren, bei dem sich die **Druckkammer** innerhalb des gießfertig gehaltenen Metalls befindet, und das Kaltkammerverfahren, bei dem die Druckkammer außerhalb der Schmelze unmittelbar an der Druckgussform angebracht ist, unterschieden. Mit diesen Verfahren werden Gussstücke aus Zink-, Aluminium-, Magnesium- und Messinglegierungen hergestellt.

**Schleuderguss***.* Das Gießgut wird in die horizontal gelagerten, um ihre **Längsachse** rotierenden Dauerformen (**Kokillen**) gegossen und durch die **Fliehkraft** an die **Formwandungen** geschleudert, an denen es erstarrt. Schleudergussteile sind frei von **Gasblasen** und **Lunkern** und haben ein dichtes **Gefüge**. Das Verfahren eignet sich zur Serienfertigung rotationssymmetrischer Körper, wie **Rohre**, **Büchsen** und **Ringe**, vorwiegend aus Gusseisen, Stahl und Kupferlegierungen bis zu 1,5 t Masse.

**3Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Назвіть основні види лиття. 2. Які агрегати використовуються для виробництва сталі? 3. Які види печей відносяться до печей періодичного типу? 4. Що входить до складу шихти? 5. З якою метою застосовують дуття (продувку) у металургійних печах? 6. Які метали виплавляють в індукційних печах? 7. За якими параметрами здійснюється класифікація способів виробництва лиття? 8. Які види форм застосовуються переважно у випадку розливки під дією сили тяжіння? 9. Які форми використовують при литті під тиском? 10. Як називаються оправки для отримання пустотілих деталей при литті? 11. Як здійснюється процес відцентрового лиття? 12. Які деталі виготовляють методом відцентрового лиття?

**4 Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 6. Formenherstellung**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | Deutsch | Ukrainisch | Russisch |
| 1 | die Herstellung | виготовлення | изготовление |
| 2 | das Gussstück | відливок | отливка |
| 3 | die Fertigung | виготовлення | изготовление |
| 4 | der Teilprozess | фаза процесу | фаза процесса |
| 5 | die Bereitstellung | підготовка | подготовка |
| 6 | die Gießform | ливарна форма | литейная форма |
| 7 | die Einzelgießform | разова ливарна форма | разовая литейная форма |
| 8 | die verlorene Formen | разова форма | разовая форма |
| 9 | das Vergießen | заливання | заливка |
| 10 | das Modell | модель | модель |
| 11 | der Hohlraum | усадкова раковина | усадочная раковина |
| 12 | die Beachtung | дотримання | соблюдение |
| 13 | das Schwindmass | величина усадки | величина усадки |
| 14 | der Werkstoff | матеріал | материал |
| 15 | der Modelltischler | модельник | модельщик |
| 16 | verleimen | склеювати | склеивать |
| 17 | verzien | викривлятися | искривляться |
| 18 | der Dübel | дюбель | дюбель |
| 19 | das Quellen | фільтрація, набухання | фильтрация, набухание |
| 20 | die Feuchtigkeit | вологість | влажность |
| 21 | die Aufnahme | поглинання | поглощение |
| 22 | die Bearbeitungszugabe | припуск на обробку | припуск на обработку |
| 23 | das Trennen | розділення | разделение |
| 24 | das Erstarren | тверднення | затвердевание |
| 25 | das Abkühlen | охолодження | охлаждение |
| 26 | die Schwindungszugabe | припуск на усадку | припуск на усадку |
| 27 | der Fertigteil | готова деталь | готовая деталь |
| 28 | der Grauguss | сірий чавун | серый чугун |
| 29 | der Temperguss | ковкий чавун | ковкий чугун |
| 30 | der Stahlguss | стальне литво | стальное литье |
| 31 | das Messing | латунь | латунь |
| 32 | der Rohguss | необроблене литво | необработанное литье |
| 33 | das Zinn | олово | олово |
| 34 | das Blei | свинець | свинец |
| 35 | der Kern | стержень | стержень |
| 36 | manuell | ручний, вручну | ручной, вручную |
| 37 | der Kernkasten | стержневий ящик | стержневой ящик |
| 38 | der Binder | який зв’язує | связующее |
| 39 | der Quarzsand | кварцовий пісок | кварцевый песок |
| 40 | die Pressluft | стиснене повітря | сжатый воздух |
| 41 | das Blasen | дуття | дутье |
| 42 | das Schießen | «підривання» | «взрывание» |
| 43 | die Expansion | розширення | расширение |
| 44 | der Kolbendruck | тиск поршня | давление поршня |
| 45 | die Schnecke | шнек | шнек |
| 46 | die Düse | сопло, дюза | сопло, дюза |
| 47 | die Austrittsöffnung | вихідний отвір | выходное отверстие |
| 48 | der Kernquerschnitt | поперечний переріз | поперечное сечение  стержня |
| 49 | die Trocknung | сушіння | сушка |
| 50 | die Kammer | камера | камера |
| 51 | der Trockenschrank | сушильна шафа | сушильный шкаф |
| 52 | die Festigkeit | міцність | прочность |
| 53 | die Oberfläche | поверхня | поверхность |
| 54 | der Formstoff | формувальна суміш | формовочная смесь |
| 55 | porös | пористий | пористый |
| 56 | flüssig | рідкий, текучий | жидкий, текучий |
| 57 | kantenscharf | з гострими краями | с острыми кромками |
| 58 | standfest | стійкий | устойчивый |
| 59 | feuerfest | вогнестійкий | огнеупорный |
| 60 | der Formsand | формувальний пісок | формовочный песок |
| 61 | das Bindemittel | з’єднувальне | связующее |
| 62 | der Ton | глина | глина |
| 63 | die Benutzung | використання | использование |
| 64 | plastisch | пластичний | пластичный |
| 65 | anfeuchten | зволожувати | увлажнять |
| 66 | die Sandmischung | пісочна суміш | песочная смесь |
| 67 | die Schamotte | шамот | шамот |

**2 Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

Bei der **Gussstückfertigung** stellt die Formenherstellung einen wichtigen **Teilprozeß** dar. Seine Hauptaufgabe ist die **Bereitstellung** eines den Konturen des **Gussteils** nachgebildeten Formhohlraums, in dem sich die Gußstückbildung vollzieht. **Gießformen** sind entweder für den einmaligen Gebrauch (**Einzelgießformen** oder **verlorene Formen**)oder für eine unterschiedlich große Anzahl von **Abgüssen** (**Dauerformen**) vorgesehen.

**Einzelgießformen.** Hier wird zuvor ein Modell des gewünschten Gussstücks hergestellt, danach ein Form Stoff darum verdichtet und das Modell anschließend entfernt. Sie sind hauptsächlich zum **Vergießen** von Stahl- und Gusseisen üblich, wofür man nur in Sonderfällen Dauerformen verwendet.

**Modelle** bilden den **Hohlraum** im Formstoff und müssen daher unter **Beachtung** des **Schwindmasses** — dem fertigen Gussstück entsprechen. Als **Werkstoff** dient vor allem Holz, das vom **Modelltischler** zum Modell geformt und **verleimt** wird, so dass es sich nicht **verzieht**. Modelle bestehen häufig aus mehreren Teilen, die mit **Dübeln** zusammengesteckt werden.

Holzmodelle werden verschiedenfarbig angestrichen, um ein **Quellen** durch **Feuchtigkeitsaufnahme** zu verhindern und um sie zu unterscheiden. Das ist wegen der unterschiedlichen Schwindungszugaben wichtig. Die Modellfarben sind: Blau für Stahl- und Temperguss, Rot für Gusseisen, Gelb für Schwermetall und Grün für Leichtmetallguss. Schwarz für Kernmarken und Gelbschraffur für Flächen mit **Bearbeitungszugabe**, die notwendig ist, wenn nach dem Gießen noch eine spanende Bearbeitung erfolgen muss.

Beim Maschinenformen werden oft Modellplaten mit aufgeschraubten Modellhälften eingesetzt und dadurch ein schnelleres **Trennen** von Modell und Form ermöglicht. Beim **Erstarren** und **Abkühlen** verringert das Metall sein Volumen, d. h., es schwindet. Daher müssen Modell und Form um eine **Schwindungszugabe** größer sein als das **Fertigteil** (Tab. 6-1).

**Kerne** müssen an jenen Stellen der Form eingebaut werden, an denen im Gussstück **Hohlräume** vorgesehen sind. Die Kerne werden z. T. **manuell** in geteilten **Kernkästen** aus Kernformstoff gefertigt oder mit Kernformmaschinen hergestellt. Mit Kernblas- und Kernschießmaschinen wird Formstoff (mit einem **Binder** vermischter **Quarzsand**) mit **Pressluft** in Kernkästen befördert. Beim **Blasen** durchwirbelt die Pressluft den Sand und drückt ihn dann in den Kernkasten, während beim **Schießen** die Pressluft schlagartig unter **Expansion** auf den Formstoff drückt und diesen in den Kernkasten schießt. Mit diesen Maschinen können Kerne mit komplizierter Form bis 100 kg Masse hergestellt werden.

Schwindungszugaben

Tabelle 6-1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Metall*** | ***Zugabe in %*** |  | ***Metall*** | ***Zugabe in %*** |
| **Grauguss** | 1 |  | **Messing** | 1,5 |
| **Temperguss** | 0-2,5' |  | Bronze, **Rohguß** | 1,5 |
| **Stahlguss** | 2 |  | **Zinn** | 0,5 |
| Aluminium- und  Magnesiumguss | 1,25 |  | Zink | 1,5 |
| **Blei** | 1 |
| Das Schwinden ist abhängig vom Werkstoff, von der Schmelz-, Gieß- und  Glühweise sowie von der Form des Gussstücks. | | | | |

In Kernstopfmaschinen wird die Kernmasse durch **Kolbendruck** oder mit einer **Schnecke** aus **Düsen** gepresst, deren **Austrittsöffnungen** den **Kernquerschnitten** entsprechen. Die **Trocknung** der Kerne erfolgt in gasbeheizten **Kammern** oder in **Elektrotrockenschränken**. Die Kerne haben eine gute **Festigkeit** und **Oberfläche** und können sofort in die Form eingelegt werden.

**Formstoffe** zur Herstellung von Einzelgießformen und Kernen sind form bare, rieselfähige, **poröse** oder **flüssige** Stoffe, die eine **kantenscharfe**, **standfeste**, **feuerfeste** sowie hinreichend gasdurchlässige Form ergeben müssen. Man verwendet **Formsande**, die meist aus Quarz und einem **Bindemittel** (10 bis 25% **Ton**) bestehen. Gebrauchte Formsande werden vor der erneuten **Benutzung** aufbereitet, d. h. mit ≈ 20 bis 50% Neusand vermengt. Man unterscheidet weiter **plastische** Formsande*,* die **angefeuchtet** und beim Formen verdichtet werden müssen, und nichtverdichtbare **Sandmischungen**. Für die Herstellung von schweren Stahlgussstücken wird wegen der höheren Gießtemperaturen als Formstoffgrundmasse **Schamotte** (30 bis 40% AI2O3; 45 bis 65% SiO2) verwendet, der ≈ 10% Ton sowie Wasser zur Formherstellung zugesetzt werden.

**3 Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Які два види форм застосовують у ливарному виробництві? 2. Для розливки яких матеріалів застосовують разові форми? 3. Для чого виготовляють моделі? 4. Які матеріали використовують для виготовлення моделей? 5. Як за зовнішнім виглядом можна розрізнити моделі для виготовлення виробів із сталі, чавуну, важких металів і легких металів? 6. Як скріплюється модель з формою при машинній формовці? 7. Як враховується усадка матеріалу при виготовленні моделі і форми? 8. Чи відрізняються припуски на усадку для сірого чавуну і латуні? 9. Для виготовлення яких деталей використовують формовочні стрежні? 10. Яким чином ущільнюють пісок у контейнерах? 11. У яких агрегатах здійснюють сушку стержнів? 12. Чи можна повністю використовувати старий пісок при новій засипці? 13. У яких випадках використовується шамот для виготовлення форм?

1. **Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 7. Maschinenformen**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 | das Verfahren | спосіб | способ |
| 2 | die Produktivität | продуктивність | производительность |
| 3 | die Gleichmäßigkeit | пропорційність | соразмерность |
| 4 | die Handformerei | ручна формовка | ручная формовка |
| 5 | die Maschinenformerei | машинна формовка | машинная формовка |
| 6 | die Herstellung | виготовлення | изготовление |
| 7 | paarweise | попарно | попарно |
| 8 | das Leistungsvermögen | потужність | мощность |
| 9 | das Sortiment | набір, сортамент | набор, сортамент |
| 10 | die Herausnahme | видалення | извлечение |
| 11 | die Abhebeformmaschine | підйом. форм. маш. | подъем. форм. машина |
| 12 | der Formkasten | опока | опока |
| 13 | der Formsand | формувальний пісок | формовочный песок |
| 14 | der Abhebestift | штифт знімача | штифт съемника |
| 15 | die Zentrierbohrung | центрувальн.отвір | центровочное отверстие |
| 16 | der Zentrierstift | направляюч. палець | направляющий палец |
| 17 | die Modellplatte | підмодельна плита | подмодельная плита |
| 18 | die Modellhälfte | половина моделі | половина модели |
| 19 | dieDurchzugformmaschine | протяж.форм.машина | протяжн.форм. машина |
| 20 | die Fertigung | виготовлення | изготовление |
| 21 | die Durchzugplatte | протяжна плата | протяжная плата |
| 22 | die Umrissform | контурна форма | контурная форма |
| 23 | die Wendeplattform | поворотна платформа | поворотная платформа |
| 24 | die Achse | вісь, вал | ось, вал |
| 25 | das Einformen | набивка форми | набивка формы |
| 26 | die Verdichtung | ущільнення | уплотнение |
| 27 | die Rüttelformmaschine | струшуюча машина | встряхив. машина |
| 28 | die Unterlage | підкладка | подложка |
| 29 | die Pressformmaschine | формувальний прес | формовочный пресс |
| 30 | der Presskopf | нагнітальна головка | нагнетательн.головка |
| 31 | dieSchleuderformmaschine | піскомет | пескомет |
| 32 | der Slinger | піскомет | пескомет |
| 33 | der Bandförderer | стрічковий конвейєр | ленточный конвейер |
| 34 | das Schaufelrad | лопатеве колесо | лопастное колесо |
| 35 | dasVollformgießverfahren | лиття з випал.модел. | литье по выжиг.модел. |
| 36 | der Kunstschaumstoff | пінопласт | пенопласт |
| 37 | vergast | перетворений у газ | обращенный в газ |
| 38 | verbrannt | випалений | выжженный |
| 39 | der Sandeinlauftrichter | воронка для піску | воронка для песка |
| 40 | das Zuteilband | дозуюч. живильник | дозирующий питатель |
| 41 | der Sandübergabetrichter | перевалочна воронка | перевалочная воронка для песка |
| 42 | der Schwenkarm | поворотна стріла | поворотная стрела |
| 43 | der Slingerarm | метальна стріла | метательная стрела |
| 44 | der Slingerkopf | метальна головка | метательная головка |
| 45 | die Säule | стійка, опора | стойка, опора |
| 46 | das Wachsausschmelzen | виплавляння воску | выплавление воска |
| 47 | das Wachs | віск | воск |
| 48 | das Kunstharz | синтетична смола | синтетическая смола |
| 49 | die Trocknung | сушка | сушка |
| 50 | die Aufschlämmung | суспензія | суспензия |
| 51 | die Schicht | шар, пласт | слой, пласт |
| 52 | das Glühen | нагрівання | нагрев |
| 53 | der Präzisionsguss | точне лиття | точное литье |
| 54 | das Gussputzen | обрубка лиття | обрубка литья |
| 55 | der Einguss | заливка, літник | заливка, литник |
| 56 | der Speiser | живильник | питатель |
| 57 | der Druckluftmeißel | пневматичне зубило | пневматич. зубило |
| 58 | die Handschleifmaschine | ручн. шліф. машина | ручн. шлиф. машина |
| 59 | die Abgratmaschine | обрізна машина | обрезная машина |
| 60 | die Sägemaschine | дискова пилка | дисковая пила |
| 61 | das Brennputzen | зачистка газ. різаком | зачистка газ.резаком |
| 62 | der Strahl | промінь | луч |
| 63 | der Stahlkies | сталевий дріб | стальная дробь |
| 64 | die Strahlputzmaschine | піскоструминна маш. | пескоструйная машина |
| 65 | das Nassputzen | гідравл. зачистка | гидравл. зачистка |
| 66 | das Druckwasser | вода під тиском | вода под давлением |
| 67 | der Kern | стрижень | стержень |

**2 Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

Mit diesem **Verfahren** wird eine höhere **Produktivität** und bessere **Gleichmäßigkeit** der Formen gegenüber der **Handformerei** erreicht. Die **Maschinenformerei** wird für die **Herstellung** großer Stückzahlen eingesetzt. Formmaschinen arbeiten **paarweise** an einer Kastenform, d . h . eine füllt den Ober-, die andere den Unterkasten. Sie haben ein großes **Leistungsvermögen**, sind aber nur für ein enges **Sortiment** vorgesehen. Nach der Art der **Herausnahme** des Modells aus der Form unterscheidet man verschiedene Formmaschinenarten.

**Abhebeformmaschinen***.* Der Formkasten wird vom Modell abgehoben. Beim Absenkverfahren wird das Modell abgesenkt und der Kasten bleibt fixiert.

Bei **Durchzugformmaschinen** wird das Modell nach **Fertigung** der Form durch eine **Durchzugplatte**, in der die **Umrissform** des Modells ausgespart ist, nach unten entfernt und anschließend der Formkasten abgehoben.

In **Wendeplattenformmaschinen** sind Modellplatte und Formkasten um eine horizontale **Achse** drehbar. Während des **Einformens** liegt der Kasten auf der Modellplatte. Anschließend werden beide gewendet und entweder der Kasten abgesenkt oder die Platte nach oben abgezogen.

Nach dem **Verdichtung**sprinzip des Formstoffs unterscheidet man mehrere Formmaschinenarten.

In **Rüttelformmaschinen** wird die Modellplatte mit Kasten in kurzen Ab ständen bis zu 60 mal um 30 bis 100 mm gehoben und dann auf eine harte **Unterlage** fallengelassen. **Pressformmaschinen** verdichten den Formstoff, indem der mit Formstoff gefüllte Formkasten gegen einen **Presskopf** gedrückt wird. In **Schleuderformmaschinen** *(***Slinger***)* wird der Formsand mit einem **Bandförderer** auf ein schnell rotierendes **Schaufelrad** transportiert, von dem es in die Form geschleudert wird. Formmaschinen werden meist pneumatisch (mit Druckluft von 5 bis 7 • 105 Pa), sonst hydraulisch, mechanisch oder elektrisch angetrieben.

In der Formherstellung sind eine Reihe von Sonderverfahren entwickelt worden. Beim **Vollformgießverfahren** werden Modelle aus **Kunstschaumstoff** herausgeschnitten, nach den bisher beschriebenen Formverfahren eingeformt, wobei das Modell in der Form verbleibt und durch die Hitze des Metalls **vergast** bzw. **verbrannt** wird.

Das **Wachsausschmelzverfahren** verwendet Modelle aus **Wachs** oder **Kunstharz**, die mehrmals mit zwischengeschalteter **Trocknung** in eine **Aufschlämmung** von Formstoff getaucht werden, bis eine ≈ 1 cm dicke **Schicht** entstanden ist. Durch anschließendes **Glühen** des Körpers schmilzt der Modellwerkstoff und tropft heraus. Die entstandene Form wird dann in Sand eingebettet und ist besonders für **Präzisionsguss** geeignet.

**Gussputzen.** Nach dem **Erstarren** des Gießgutes wird die Einzelgießform zerstört, **Einguss** und **Speiser** werden abgetrennt und das Gussstück geputzt. Bei großen Gussstücken wird mittels **Druckluftmeißels**, **Handschleifmaschine**, **Abgrat**- oder **Sägemaschine** oder autogen durch **Brennputzen**, bei kleinen Gussstücken durch **Strahlen** (mit Sand, **Stahlkies** o. a.) von Hand oder in **Strahlputzmaschinen**, anhaftendes Formmaterial entfernt. Beim **Nassputzen** werden die Gussstücke mit Hilfe von **Druckwasser** (5 bis 15 MPa) geputzt und die **Kern**e herausgespült.

**3 Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Які переваги має машинне формування перед ручним? 2. Яка область застосування машинного формування? 3. Назвіть обмеження для машинного формування. 4. Назвіть машини, в одній із яких здійснюється підйом формувального контейнера, а в іншій – моделі. 5. Опишіть роботу протяжної формувальної машини. 6. Опишіть роботу машини з поворотною плитою. 7. Як здійснюється ущільнення форми у струшуючій машині? 8. Що є основним робочим органом формувального пресу? 9. Які приводи використовуються у формувальних машинах? 10. Який матеріал використовується для виготовлення моделей при литті по виплавленим моделям? 11. Які пристрої використовують для зачистки виливків?

**4 Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 8. Halbzeugherstellung durch Umformung**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 | das Halbzeug | напівфабрикат | полуфабрикат |
| 2. | die Fertigung | виготовлення | изготовление |
| 3 | die Umformung | деформація | деформация |
| 4 | das Erzeugnis | виріб, продукт | изделие, продукт |
| 5 | fest | міцний | прочный |
| 6 | der Körper | тіло | тело |
| 7 | der Werkstoff | матеріал | материал |
| 8 | der Zusammenhalt | зчеплення, міцність | сцепление, прочность |
| 9 | das Ausgangsmaterial | вихідний матеріал | исходный материал |
| 10 | die Wirkung | дія | действие |
| 11 | die Kraft | сила | сила |
| 12 | der Stab | стрижень, брус | стержень, брус |
| 13 | der Angriff | руйнування | разрушение |
| 14 | die Beanspruchungsart | вид навантаження | вид нагрузки |
| 15 | die Gliederung | членування, сегментація | членение, сегментация |
| 16 | die Spannung | напруга | напряжение |
| 17 | elastisch | пружний | упругий |
| 18 | die Formänderung | формозміна | формоизменение |
| 19 | das Entlasten | розвантаження | разгрузка |
| 20 | plastisch | пластичний | пластический |
| 21 | bleibend | залишковий | остаточный |
| 22 | die Einleitung | впровадження | введение |
| 23 | dieAufrechterhaltung | збереження | сохранение |
| 24 | einachsig | одновісний | одноосный |
| 25 | die Umformfestigkeit | опір | сопротивление деформации |
| 26 | die Kenngröße | параметр | параметр |
| 27 | die Geschwindigkeit | швидкість | скорость |
| 28 | der Widerstand | опір | сопротивление |
| 29 | die Abgleitung | ковзання | скольжение |
| 30 | dieFestigkeitssteigerung | підвищення міцності | повышение прочности |
| 31 | die Verfestigung | наклеп, зміцнення | наклеп, упрочнение |
| 32 | dieWärmebehandlung | термічна обробка | термическая обработка |
| 33 | die Rekristallisation | рекристалізація | рекристаллизация |
| 34 | die Warmumformung | гаряча обробка тиском | гор.обраб. давлением |
| 35 | die Kaltumformung | холодна обробка тиском | холод.обраб. давлением |
| 36 | das Kupfer | мідь | медь |
| 37 | das Messing | латунь | латунь |
| 38 | das Zinn | олово | олово |
| 39 | das Blei | свинець | свинец |
| 40 | der Stahl | сталь | сталь |
| 41 | die Reibungsverluste  (der) | втрати на тертя | потери на трение |
| 42 | die Verschiebung | зсув | сдвиг |
| 43 | dasUmformvermögen | деформація | деформация |
| 44 | die Fähigkeit | здатність | способность |
| 45 | die Gestalt | форма | форма |
| 46 | der Einfluß | вплив | влияние |
| 47 | die Maße | межа, кордон | предел, граница |
| 48 | der Kristallit | кристаліт | кристаллит |
| 49 | die Gitterebene | атомна площина | атомная плоскость |
| 50 | die Gleitebene | площина ковзання | плоскость скольжения |
| 51 | der Gefügezustand | стан структури | состояние структуры |
| 52 | Der Spannungszustand | напружений стан | напряженное состояние |
| 53 | die Druckspannung | напруга стиснення | напряжение сжатия |
| 54 | die Zugspannung | напруга розтягування | напряжение растяжения |

**2 Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

Unter der **Halbzeugfertigung** durch **Umformung** versteht man metallurgische Fertigungsverfahren, in denen **Erzeugnisse** durch bildsame Änderung der Form eines **festen Körpers** aus metallischen **Werkstoffen** produziert werden, wobei sowohl die Masse als auch der **Werkstoffzusammenhalt** erhalten bleiben. Die Erzeugnisse dienen als **Ausgangsmaterial** für andere Fertigungsverfahren.

Ein Umformvorgang ist stets an die **Wirkung** äußerer **Kräfte** bzw. Momente gebunden. Am Beispiel des prismatischen **Stabs** sind in Abb. 18-1 Möglichkeiten für den **Angriff** von Kräften bzw. Momenten dargestellt. Diese **Beanspruchungsarten** bilden die Grundlage für die **Gliederung** der Umformverfahren.

Wird ein metallischer Körper durch eine Kraft bzw. **Spannung** beansprucht, so erfährt dieser zunächst eine **elastische Formänderung***.* Beim **Entlasten** verschwindet die elastische Formänderung.

Wird dieser Körper über eine bestimmte Spannung hinaus beansprucht, so erfolgt nach der elastischen eine **plastische** oder **bleibende** Formänderung*.* Diese Spannung, die zur **Einleitung** und **Aufrechterhaltung** der plastischen Formänderung bei **einachsiger** Beanspruchung benötigt wird, wird als **Umformfestigkeit** bezeichnet. Sie ist eine Werkstoff**kenngröße** und von Umformtemperatur, -**Geschwindigkeit** und Formänderung abhängig.

Mit zunehmender Formänderung ist eine höhere Spannung aufzubringen, da der **Widerstand** des Werkstoffs gegen die **Abgleitung** erhöht wird. Diese **Festigkeitssteigerung** — die **Verfestigung** *—* kann durch eine **Wärmebehandlung**, die **Rekristallisationsglühung**, rückgängig gemacht werden. Erfolgt die Umformung bereits bei einer Temperatur, die höher als die Rekristallisationstemperatur des betreffenden Werkstoffs liegt (Tab. 8-1), so spricht man von einer **Warmumformung***,* im anderen Falle von **Kaltumformung***.*

Bei allen technischen Umformverfahren ist eine höhere Spannung als die Umformfestigkeit zur plastischen Umformung aufzubringen, da **Reibungsverluste** und Verluste durch innere Werkstoff **Verschiebungen** eintreten. Die tatsächlich aufzubringende Spannung kann um das 1,3- bis 20-fache höher sein als die theoretisch erforderliche.

**Tabelle 8-1**

Rekristallisations- und Warmumformtemperatur verschiedener Metalle

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metall | Temperatur der  Rekristallisationsglühung, *ºC* | Wärmumformtemperatur, *ºC* |
| **Kupfer** | 520...730 | 850...950 |
| **Messing** | 500...700 | 700...900 |
| Aluminium | 370...400 | 450...500 |
| Duraluminium | 270...350 | 400...450 |
| Zink |  | 160...180 |
| **Zinn** | 50...100 | 150...170 |
| **Blei** |  | 50...4150 |
| Nickel | 780...850 | 1100...1200 |
| weicher **Stahl**  (0,1 % C) | 600...700 | 850...1200 |

Das Umformen setzt beim Werkstoff ein **Umformvermögen** voraus, d. h. die **Fähigkeit**, seine **Gestalt** unter dem **Einfluss** äußerer Kräfte bzw. Spannungen bleibend oder plastisch und in einem genügend großen **Maße** zu verändern, ohne dass der Zusammenhalt des Werkstoffs verlorengeht. Grundlage einer jeden Umformung eines kristallinen metallischen Werkstoffs ist, dass die einzelnen **Kristallite** durch die Wirkung der Spannungen längs bestimmter **Gitterebenen**, den **Gleitebenen**, die vom Kristallsystem abhängig sind, **Schiebungen** erleiden können, ohne dass der metallische Zusammenhalt zerstört wird. Das Umformvermögen eines Werkstoffs ist vom **Gefügezustand**, **Spannungszustand** bei der Umformung sowie der Umformtemperatur und Geschwindigkeit abhängig. Unter der Einwirkung von **Druckspannungen** ist das Umformvermögen eines Werkstoffs um ein Mehrfaches höher als unter **Zugspannungen**.

**3 Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Що слід розуміти під виробництвом напівфабрикатів у металургії? 2. З діями яких факторів пов’язаний процес формоутворення заготівок? 3. Що лежить в основі класифікації видів навантаження? 4. Яка деформація називається пружною? 5. Що є наслідком пластичної формозміни? 6. Від яких факторів залежить опір деформуванню? 7. Внаслідок яких процесів знімається зміцнення (наклеп)? 8. Укажіть діапазони температур гарячої обробки для міді і м’якої сталі. 9. Внаслідок яких факторів необхідні для пластичної формозміни показники напруження можуть багаторазово перевищувати їх теоретичні значення? 10. Який механізм пластичної формозміни? 11. Від яких факторів залежить деформація матеріалу? 12. При якій схемі напружено-деформованого стану деформація вище: при переважному стисненні чи при переважному розтягненні?

**4 Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 9. Walzen**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 | das Walzen | прокатка, вальцюв. | прокатка, вальцовка |
| 2 | die Herstellung | виробництво | изготовление |
| 3 | das Halbzeug | напівфабрикат | полуфабрикат |
| 4 | das Flacherzeugnis | плоский виріб | плоское изделие |
| 5 | das Blech | лист | лист |
| 6 | das Band | стрічка | лента |
| 7 | das Profil | профіль | профиль |
| 8 | der Stabstahl | сортовий прокат | сортовой прокат |
| 9 | der Draht | дріт | проволока |
| 10 | das Rohr | труба | труба |
| 11 | das Umformverfahren | спосіб деформування | способ деформирования |
| 12 | die Druckwirkung | дія тиску | действие давления |
| 13 | der Walzvorgang | процес прокатки | процесс прокатки |
| 14 | ununterbrochen | безперервний | непрерывный |
| 15 | ballig | випуклий | выпуклый |
| 16 | die Pressfläche | поверхня тиску | поверхность давления |
| 17 | das Längswalzen | поздовжня прокатка | продольная прокатка |
| 18 | die Richtung | напрям | направление |
| 19 | die Achse | вісь, вал | ось, вал |
| 20 | die Höhenabnahme | обтиск по висоті | обжим по высоте |
| 21 | die Flächenverringerung | скорочення поверхні | сокращение поверхности |
| 22 | die Streckung | витягання | вытяжка |
| 23 | das Einbaustück | подушка | подушка |
| 24 | die Walzenlagerung | опора валка | опора валка |
| 25 | die Reibungskraft | сила тертя | сила трения |
| 26 | das Greifen | захват | захват |
| 27 | das Durchziehen | протягування | протяжка |
| 28 | das Walzgut | заготовка (прокат) | заготовка (прокат) |
| 29 | der Walzspalt | осередок деформації | очаг деформации |
| 30 | das Umformvermögen | деформація | деформация |
| 31 | der Stich | пропуск металу | пропуск (металла) |
| 32 | der Durchgang | прохід | проход |
| 33 | das Erreichen | отримання | получение |
| 34 | der Endquerschnitt | торцевий переріз | торцовое сечение |
| 35 | die Flachbahn | плоска бочка (валка) | плоская бочка (валка) |
| 36 | der Anschluβ | під’єднання | подсоединение |
| 37 | die Antriebswelle | привідний вал | приводной вал |
| 38 | der Kleeblattzapfen | цапфа (трилисник) | цапфа (трилистник) |
| 39 | das Querwalzen | поперечна прокатка | поперечная прокатка |
| 40 | das Kaliber | калібр | калибр |
| 41 | das Schrägwalzen | скісна прокатка | косая прокатка |
| 42 | der Hohlkörper | пустотіла деталь | пустотелая деталь |
| 43 | die Luppe | трубна заготовка | трубная заготовка |
| 44 | der Rundknüppel | циліндрична оправка | цилиндрическая оправка |
| 45 | der Winkel | кут | угол |

**2 Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

**Walzen** dient hauptsächlich zur **Herstellung** von **Halbzeug**, d. h. von **Flacherzeugnissen** (**Bleche** und **Bänder**), **Profilen**, **Stabstahl**, **Draht** und **Rohren**. Es ist ein **Umformverfahren** mit direkter **Druckwirkung**. Der **Walzvorgang** kann als ein **ununterbrochenes** Druckumformen zwischen **balligen**, sich drehenden **Pressflächen** aufgefasst werden. Prinzipiell kann man zwischen Längs- und Querwalzen unterscheiden.

Beim **Längswalzen***,* dem am häufigsten anzutreffenden Verfahren, bewegt sich das Walz gut zwischen zwei sich in entgegengesetzter **Richtung** drehenden Walzen mit zueinander parallelen **Achsen**, wobei eine **Höhenabnahme** bzw. **Flächenverringerung** und damit eine **Streckung** in Längsrichtung erfolgt. Die maximal möglichen **Reibungskräfte** begrenzen das **Greifen** bzw. **Durchziehen** des **Walzguts** im **Walzspalt**. Je nach Walzverfahren, Temperatur und **Umformvermögen** ist die mögliche Höhen- bzw. Querschnittsabnahme in einem **Stich***,* dem **Durchgang** durch die Walzen, verschieden; in jedem Falle sind stets mehrere Stiche für das **Erreichen** des **Endquerschnitts** erforderlich.

Je nachdem, ob Flacherzeugnisse oder Profile zu walzen sind, wird zwischen dem Walzen auf der Flachbahn und in **Kalibern** unterschieden. Das Längswalzen wurde wegen seiner Einfachheit und technischen Vorteile bereits sehr frühzeitig zur Bearbeitung von Metallen eingesetzt.

Von den Querwalzverfahren besitzt das **Schrägwalzen** bei der Halbzeugfertigung eine große Bedeutung für die Herstellung warmgewalzter **Hohlkörper**, wie **Luppen** oder Rohre. Es beruht darauf, dass eine **Rundknüppelschraubenformung** durch zwei konische, in einem bestimmten **Winkel** zueinander stehende Walzen bewegt wird.

**3 Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. Які види продукції отримують у результаті прокатки? 2. Дайте опис процесу прокатки. 3. Назвіть два види прокатки. 4. Як рухається заготовка при поздовжній прокатці? 5. Що відбувається із заготовкою при поздовжній прокатці? 6. Який фактор є граничним при поздовжній прокатці? 7. Від яких факторів залежить ступінь обтиску в кожному із переходів. 8. Які види продукції отримують на плоских валках і які – на каліброваних? 9. Укажіть види продукції, які отримують при поперечно-гвинтовій прокатці. 10. Як розміщені валки при поперечно-гвинтовій прокатці і який додатковий інструмент при цьому використовується?

**4 Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**Thema 10. Walzgerüste**

1. **Erlernen Sie die Fachwörter zum Thema. Vergleichen Sie die Bedeutung der Fachbegriffe in drei Sprachen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Deutsch** | **Ukrainisch** | **Russisch** |
| 1 | das Walzgerüst | кліть прокатн. стану | клеть прокатного стана |
| 2 | der Ständer | стійка | стойка |
| 3 | gelagert | на підшипниках | на подшипниках |
| 4 | rotierend | що обертається | вращающийся |
| 5 | der Stahlguss | стальне литво | стальное литье |
| 6 | der Hartstoff | надміцний | высокопрочный материал |
| 7 | die Kuppelspindel | карданний вал | карданный вал |
| 8 | das Kammwalzgetriebe | зубч.роздав. коробка | зубч.раздаточн. коробка |
| 9 | dasUntersetzungsgetriebe | редуктор | редуктор |
| 10 | der Walzspalt | зазор у валках | зазор в валках |
| 11 | der Anstellweg | величина налаштув. | величина настройки |
| 12 | die Erleichterung | полегшення | облегчение |
| 13 | der Anstellvorgang | процес налаштування | процесс настройки |
| 14 | der Masseausgleich | балансування | балансировка |
| 15 | die Anzahl | число, кількість | число, количество |
| 16 | die Anstellung | налаштування | настройка |
| 17 | der Antriebsmotor | привідний двигун | приводной двигатель |
| 18 | die Kupplung | з’єднання, зчеплення | соединение, сцепление |
| 19 | der Gewichtsausgleich | урівноважування | уравновешивание |
| 20 | das Blockwalzwerk | обтискний стан | обжимной стан |
| 21 | die Umkehrstraße | реверсивний стан | реверсивный стан |
| 22 | das Walzgut | прокат. заготовка | прокатываемая заготовка |
| 23 | der Block | болванка, виливок | болванка, слиток |
| 24 | das Brammen | прокат зливків (сляби) | прокатка слитков (слябы) |
| 25 | der Träger | балка | балка |
| 26 | die Schiene | рейка | рельс |
| 27 | das Grobblech | товстолистова сталь | толстолистовая сталь |
| 28 | der Formstahl | фасонний прокат | фасонный прокат |
| 29 | der Stabstahl | сортовий прокат | сортовой прокат |
| 30 | der Draht | дріт | проволока |
| 31 | der Knüppel | кругляк, болванка | кругляк, болванка |
| 32 | das Profil | профіль | профиль |
| 33 | die Drehrichtung | напрям обертання | направление вращения |
| 34 | die Folie | фольга | фольга |
| 35 | das Vertikalgerüst | вертикальна кліть | вертикальная клеть |
| 36 | die Bearbeitung | обробка | обработка |
| 37 | die Seitenfläche | бокова поверхня | боковая поверхность |
| 38 | drallfrei | некручений | некрученый |
| 39 | der Breitflanschträger | широкополочна балка | широкополочная балка |
| 40 | der Durchmesser | діаметр | диаметр |
| 41 | die Walzkraft | сила прокатки | сила прокатки |
| 42 | die Streckwirkung | плющення | плющение |
| 43 | waagerecht | горизонтальний | горизонтальный |
| 44 | senkrecht | вертикальний | вертикальный |
| 45 | der Rollgang | рольганг | рольганг |
| 46 | der Wipptisch | підйомно-хитний стіл | подъемно-качающ. стол |
| 47 | Verschiebeeinrichtung | пристрій переміщення | устройства перемещения |
| 48 | die Säge | пилка | пила |
| 49 | die Schere | ножиці | ножницы |
| 50 | die Maschinenteile | деталі машин | детали машин |
| 51 | austauschbar | взаємозамінний | взаимозаменяемый |

**2 Lesen Sie den Text, beachten Sie dabei insbesondere die fettgedruckten Fachwörter, analysieren Sie den Inhalt des Textes und schreiben Sie eine adäquate Übersetzung ins Ukrainische bzw. Russische auf**

**Walzgerüste** bestehen aus zwei **Ständern** und den darin **gelagerten**, **rotierenden** Walzen aus **Stahlguss**, Stahl oder **Hartstoffen**. Die Walzen werden über **Kuppelspindeln***,* das **Kammwalzgetriebe** und in den meisten Fällen noch ein **Untersetzungsgetriebe** von einem Elektromotor angetrieben. Die Höhe des **Walzspalts** kann bei kleinen **Anstellwegen** von Hand eingestellt werden, erfolgt aber heute in nahezu allen Fällen hydraulisch oder durch Elektromotor. Zur **Erleichterung** des **Anstellvorgangs** kann die anzustellende Walze mit einem **Masseausgleich** versehen werden. Je nach der **Anzahl** der in einem Gerüst übereinander angeordneten Walzen werden Duo-. Trio-, Quarto- und Mehrrollengerüste unterschieden.

*Duogerüste* werden eingesetzt in:

— **Umkehrstraßen** für schweres **Walzgut**, wie **Blöcke**, **Brammen**, **Träger**, **Schienen** und **Grobblech**, — Hochleistungs- und kontinuierlichen Straßen für Halbzeug, **Formstahl**, **Stab- stahl**, **Draht** usw., —Kaltwalzgerüsten für Bleche und Bänder.

*Triogerüste* mit festgelagerter Mittelwalze werden eingesetzt in:

— offenen Straßen für Träger, Schienen, **Knüppel**, Formstahl u. a. **Profile.**

*Quartogerüste* werden eingesetzt:

—in kontinuierlichen Straßen mit unveränderlicher **Drehrichtung**,

— zum Warm- und Kaltwalzen von Blechen, Schmal-, Mittel- und Breitband sowie **Folien**.

Insbesondere beim Walzen von Flacherzeugnissen ist man bestrebt, mit einem kleinen **Durchmesser** zu arbeiten, um die **Walzkräfte** zu senken und die bessere **Streckwirkung** dünnerer Walzen auszunutzen. Die Walzen können im Gerüst **waagerecht** oder **senkrecht** angeordnet werden.

Mehrere Walzgerüste bilden mit dem **Rollgang** mit zylindrischen Rollen für den Längstransport und konischen Rollen für den Längs- und Quertransport, **Wipptischen** für den Vertikaltransport, **Verschiebeeinrichtungen** für den Quertransport, eine Walzstraße*.*

Am Ende des Auslaufrollgangs aller Walzstraßen befindet sich eine **Säge** oder **Schere**, auf denen das Walzgut in Gebrauchslängen unterteilt wird. Die **Maschinenteile** und sonstigen Elemente sind weitgehend **austauschbar**.

**3 Übersetzen Sie folgende Fragen ins Deutsche und ins Russische und beantworten Sie sie auf Deutsch**

1. З яких деталей складається кліть прокатного стану? 2. Із яких металів виготовляють формуючі валки прокатного стану? 3. За допомогою чого приводяться в рух формуючі валки? 4. Які існують способи налаштування зазорів у валках? 5. Які пристрої використовуються для полегшення процесу налаштування стану? 6. Як поділяються кліті в залежності від кількості валків? 7. Для виробництва яких виробів використовують реверсивні стани? 8. Які види напівфабрикатів виробляють на станах безперервної прокатки? 9. Що виробляють на станах холодної прокатки? 10. Який вид продукції отримують на станах «тріо»? 11. На якому стані отримують фольгу? 12. Яким може бути положення формуючих валків у кліті стану? 13. Яке допоміжне устаткування використовується разом з роботою прокатних станів? 14. Яке устаткування зазвичай встановлюють у кінці лінії прокату? 15. Які вимоги висуваються до деталей машин?

**4 Notieren Sie die Liste der Schlüsselwörter zum Text, beachten Sie dabei das Hauptthema des Textes**

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Kleine Enzyklopädie. Technik. – Leipzig: VEB Fachbuchverlag, 1986. – 1042 S.
2. Technische Formeln / Federführung Eduard Walther. – Leipzig: VEB Fachbuchverlag, 1983. – 368 S.
3. Winkler J. Technische Mechanik / J. Winkler, H. Aurich. – Leipzig: VEB Fachbuchverlag, 1987. – 480 S.
4. Бедева А.Б. Технический перевод в школе / А.Б. Бедева, В.И. Иванов. – М.: Просвещение, 1991. – 160 с.
5. Белякова Г.А. ЭВМ и научно-технический прогресс. Пособие по немецкому языку для технических вузов / Г.А. Белякова. – М.: Высшая школа, 1988. – 96 с.
6. Дубнова-Кольварская Е.Н. Учитесь читать литературу по специальности. Пособие по немецкому языку для технических вузов / Е.Н. Дубнова-Кольварская, Р.И. Котова. – М.: Высшая школа, 1991. – 127 с.
7. Дулиенко Г.И. Пособие по переводу немецкой научно-технической литературы / Г.И. Дулиенко. – М.: Высшая школа,1977. – 192 с.
8. Кузнецова Н.И. Учись читать литературу по специальности (немецкий язык) / Н.И. Кузнецова. – М.: Высшая школа, 1985. – 127 с.
9. Металлургия: свойства металлов и основные процессы: Немецкий язык: Методическое пособие по немецкому языку для студентов машиностроительных специальностей / Составители: О.А. Ситникова, В.И. Филимонов. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 95 с.
10. Немецкий язык для политехнических вузов. В 2-х частях / В.М. Блинов, Г.Н. Гольдштейн, М.Н. Кузнецова и др. / Ч. 1. Основной курс – М.: Высшая школа, 1982. – 159 с.
11. Хабарова В.А. Инженерная охрана окружающей среды. Пособие по немецкому языку для технических вузов / В.А. Хабарова. – М.: Высшая школа, 1987. – 127 с.
12. Хайт Ф.С. Пособие по переводу с немецкого языка на русский для техникумов / Ф.С. Хаит. – М.: Высшая школа, 1986. – 159 с.
13. Хайт Ф.С. Пособие по технике перевода специальных текстов с немецкого языка на русский для средних специальных учебных заведений / Ф.С. Хаит. – М.: Высшая школа, 1978. – 166 с.
14. Шестакова Н.В. Пособие по чтению и переводу немецкой научно-технической литературы / Н.В. Шестакова. – М.: Высшая школа, 1961. – 126 с.

ЗМІСТ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Передмова |  |  |
| ……………………………………………………………. | …..3 |
|  |  |  |
| Thema 1. | Formgebung metallischer Pulver…………………………… | …..5 |
| Thema 2. | Formungsverfahren von Pulverwerkstoffen………………. | …..9  9 |
| Thema 3. | Pulvermetallurgie: Sintern und Nachbehandlung……….. | …..12 |
| Thema 4. | Pulvermetallurgische Werkstoffe………………………… | …..16 |
| Thema 5. | Gieβgut und Gießverfahren……………………………… | …..22 |
| Thema 6. | Formenherstellung……………………………………….. | …..26 |
| Thema 7. | Maschinenformen………………………………………… | …..31 |
| Thema 8. | Halbzeugherstellung durch Umformung………………….. | …..35 |
| Thema 9. | Walzen……………………………………………………. | …..39 |
| Thema 10. | Walzgerüste………………………………………………. | …..42 |
| Література | ……………………………………………………………. | .….45 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Навчальне видання

Прутчикова Валентина Василівна

ПРАКТИКА ПЕРЕКЛАДУ ТЕХНІЧНИХ   
ТЕКСТІВ З НІМЕЦЬКОЇ МОВИ.  
 МЕТАЛУРГІЙНЕ ВИРОБНИЦТВО

ЧАСТИНА ІІ

Навчальний посібник

Тем. план 2015, поз. 355

Підписано до друку 14.04.2015. Формат 60х84 1/16.Папір друк. Друк плоский.

Облік.-вид. арк. 2,76. Умов. друк. арк. 2,72. Тираж 100 пр. Замовлення № 51.

Національна металургійна академія України

49600, м. Дніпропетровськ-5, пр. Гагаріна, 4

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ