

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

В.В. ПРУТЧИКОВА

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

**Затверджено на засіданні Вченої ради академії
як навчальний посібник. Протокол № 1 від 30.01.2012**

Дніпропетровськ НМетАУ 2012

УДК 811.111'252(076)

Прутчикова В.В. Практика перекладу технічних текстів з німецької мови. Металургійне виробництво. Ч. 1: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2012. – 52 с.

Навчальний посібник складається із 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.

Відповідальна за випуск

Л.М. Піддубна

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, 2012

ПЕРЕДМОВА

У навчальному посібнику запропоновано автентичні тексти на німецькій мові, 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);
- 7) провести аналіз перекладацьких трансформацій;
- 8) відредагувати текст з урахуванням норм мови перекладу;
- 9) 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. Was ist Metallurgie?

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

№	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	die Metallurgie	металургія	металлургия
2	die Gewinnung	видобуток	добыча
3	der Werkstoff	матеріал	материал
4	das Eisen	чавун, залізо	чугун, железо
5	der Stahl	сталь	сталь
6	das Aluminium	алюміній	алюминий
7	das Kupfer	мідь	медь
8	das Blei	свинець	свинец
9	das Zinn	цинк	цинк
10	das Edelmetall	благородний метал	благородный металл
11	die Weiterverarbeitung	подальша обробка	дальнейшая обработка
12	das Formgußstück	відливok	отливка
13	das Halbzeug	напівфабрикат	полуфабрикат
14	der Zweig	галузь	отрасль
15	der Anlagenbau	машинобудування	машиностроение
16	der Fahrzeugbau	машинобудув. трансп.	машиностроен. транс.
17	das Verkehrswesen	транспорт	транспорт
18	das Bauwesen	будівництво	строительство
19	die Gewährleistung	гарантія	гарантия
20	der Verwendungszweck	призначення	назначение
21	die Eigenschaft	властивість	свойство
22	das Verfahren	спосіб, метод	способ, метод
23	der Energieaufwand	витрати енергії	затраты энергии
24	der Brennstoff	паливо	топливо
25	das Roheisen	чавун	чугун
26	der Hochofen	домenna піч	доменная печь
27	die Behandlung	обробка	обработка
28	oxydieren	окисляти	окисляют
29	das Gas	газ	газ
30	das Vergießen	лиття	литье
31	der Block (Blöcke)	чушка, злиток	чушка, слиток
32	der Strang (Stränge)	пруток	пруток
33	die NE-Metallurgie	кольорова металургія	цветная металлургия

34	erzeugen	виготовляти	изготавливать
35	pyrometallurgisch	пірометалургійний	пирометаллургический
36	das Rösten	випал	обжиг
37	das Sintern	спікання	спекание
38	das Erz	руда	руда
39	das Schmelzen	плавка, виплавка	плавка, выплавка
40	die Raffination	очистка, рафінування	очистка, рафинирование
41	die Anreicherung	збагачення	обогащение
42	naßmetallurgisch	гідрометалургійний	гидрометаллургический
43	das Aufschließen	розчинення	растворение
44	das Laugen	лужіння	выщелачивание
45	das Ausfällen	виділення із розплаву	выделение из расплава
46	das Pulver	порошок	порошок
47	die Herstellung	виготовлення	изготовление
48	das Metalloxid	окис металу	окись металла
49	die Mischung	суміш	смесь
50	die Gestalt	форма, вигляд	форма, вид
51	der Gegenstand	предмет, річ	предмет, вещь
52	der Druck	тиск	давление
53	der Preßling	пресований виріб	прессованное изделие
54	das Schutzgas	захисний газ	защитный газ
55	der Schmelzpunkt	точка плавлення	точка плавления
56	schmelzen	плавити	плавить
57	der Gießprozess	процес лиття	процесс литья
58	das Erkalten	охолодження	охлаждение
59	zerstören	руйнувати	разрушать
60	die Dauerform	постійна форма	постоянная форма
61	der Umformprozess	деформування	деформирование
62	das Kaltwalzen	холодна прокатка	холодная прокатка
63	das Schmieden	кування	ковка
64	das Ziehen	волочіння, протяжка	волочение, протяжка
65	gestalten	конструювати	конструировать
66	die Walzstraße	прокатний стан	прокатный стан
67	die Schmiedeeinrichtung	ковальський пристрій	кузнечное устройство
68	das Profil	профіль	профиль
69	das Rohr	труба	труба
70	das Blech	жерсть, лист	жесть, лист
71	das Band (Bänder)	штаба	полоса
72	der Draht (Drähte)	дріт	проволока

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

Die **Metallurgie** umfasst alle technischen Prozesse zur **Gewinnung** metallischer **Werkstoffe**, wie **Eisen, Stahl, Aluminium, Kupfer, Blei, Zink, Zinn** und die **Edelmetalle**, sowie ihre **Weiterverarbeitung** zu **Formgussstücken** oder **Halbzeugen**.

Metallische Werkstoffe sind in allen **Zweigen** der Volkswirtschaft, insbesondere im **Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugbau, Verkehrswesen**, in der Elektroindustrie und im **Bauwesen**, die Grundlage der geschaffenen Gebrauchsgüter. Zur **Gewährleistung** der für die unterschiedlichen **Verwendungszwecke** notwendigen **Eigenschaften** werden die metallischen Werkstoffe nach einer Vielzahl unterschiedlicher **Verfahren** erzeugt, bei denen es sich immer um Hochtemperaturprozesse handelt, die mit hohem **Energieaufwand** in Form von **Brennstoffen** oder Elektroenergie verbunden sind.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung befasst sich mit der Gewinnung von **Roheisen** im **Hochofen** und seiner Weiterverarbeitung zu Stahl in verschiedenen Stahlerzeugungsaggregaten durch **Behandlung** mit **oxydierenden Gasen** sowie dem anschließenden **Vergießen** zu **Blöcken** und **Strängen**.

Die **Nichteisenmetallurgie** wird durch eine Vielzahl von pyro- und hydrometallurgischen Prozessen charakterisiert, die notwendig sind, um die verschiedenen Metalle, wie Aluminium, Kupfer, Blei, Zink usw., zu **erzeugen**. Unter den **pyrometallurgischen** Prozessen fasst man das **Rösten** und **Sintern** von **Erzen** sowie das **Schmelzen** und die **Raffinationsverfahren** zur **Anreicherung** der Metalle zusammen. Unter den **hydro-** oder **naßmetallurgischen** Prozessen werden das **Aufschließen** und **Laugen**, das **Ausfällen** und die Elektrolyse verstanden.

Als **Pulvermetallurgie** bezeichnen wir den Zweig der Metallurgie, der sich mit der **Herstellung** und Weiterverarbeitung von Pulvern aus Metallen, **Metalloxiden** und der **Mischung** mit Nichtmetallen befasst. Die Pulvermetallurgie erlaubt die Herstellung von Formteilen beliebiger Art, die weitgehend in ihrer endgültigen **Gestalt** aus Metallpulver erzeugt werden. Die Pulver werden in Formen,

die den herzustellenden **Gegenständen** entsprechen, unter hohem **Druck** gepresst und die so entstandenen **Presslinge** in einer **Schutzgasatmosphäre** bei Temperaturen unterhalb des **Metallschmelzpunkts** gesintert.

Die Weiterverarbeitung eines Teils der **geschmolzenen** Metalle zu Formgussstücken, bei der diese bereits weitgehend ihre Endform erreichen, erfolgt in den **Gießprozessen**. Hierbei werden entweder keramische Formen verwendet, die nach dem **Erkalten** des Metalls **zerstört** werden, oder **Dauerformen** aus Metall, die mehrfach benutzt werden können.

Die Weiterverarbeitung des Teils der Metalle, der zu Blöcken und Strängen gegossen wurde, erfolgt in mechanischen **Umformprozessen** durch **Warm- und Kaltwalzen, Schmieden** und **Ziehen**. Dabei werden auf einer großen Anzahl verschieden gestalteter **Walzstraßen** und **Schmiedeeinrichtungen Profile, Röhre, Bleche, Bänder** und **Drähte** hergestellt.

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

1. Які метали отримують металургійним способом? 2. В яких галузях народного господарства використовуються метали? 3. Чим характеризуються методи виробництва металів з необхідними властивостями? 4. В яких пристроях отримують чавун? 5. Яким чином чавун переробляється в сталь? 6. Які процеси використовуються для отримання таких кольорових металів як алюміній, мідь, свинець та інші? 7. Які процеси відносяться до пірометалургійних? 8. Які процеси відносяться до гідрометалургійних? 9. Дайте визначення порошкової металургії. 10. Як виготовляють деталі методом порошкової металургії? 11. Які види литтєвих форм застосовуються в металургії? 12. Назвіть процеси обробки тиском, які застосовуються для подальшої обробки відлитих заготовок. 13. Які види продукції отримують на прокатних станах?

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

Thema 2. Metallische Werkstoffe

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

	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
	homogen	однорідний	однородный
	heterogen	різнорідний	разнородный
	die Mischung	суміш, сполука	смесь, соединение
	die Verbindung	сполука, зв'язок	соединение, связь
	die Legierung	сплав	сплав
	das Messing	латунь	латунь
	das Kupfer	мідь	медь
	das Zinn	олово	олово
	der Stahl	сталь	сталь
	das Eisen	чавун	чугун
	der Kohlenstoff	вуглець	углерод
	das Mangan	марганець	марганец
	der Bestandteil	складова	составляющая
	das Verhältnis	пропорція, відношення	пропорция, соотношение
	die Behandlung	обробка	обработка
	die Eigenschaft	якість	свойство
	erzielen	досягти, домогтися	достигать, добиваться
	der Strom	струм	ток
	die Verunreinigung	забруднення, домішок	загрязнение, примесь
	hygienisch	гігієнічний	гигиеничный
	die Aufbewahrung	зберігання	хранение
	die Zubereitung	підготовка, обробка	подготовка, обработка
	die Festigkeit	міцність	прочность
	die Zähigkeit	ковкість, тягучість	ковкость, тягучесть
	verschlechtern	погіршити	ухудшать
	die Wahl	вибір	выбор
	die Zusammensetzung	склад	состав
	bereitstellen	заготувати	заготовить
	der Einsatz	упровадження	внедрение
	kunststoffbeschichtet	покрита пластиком	покрыто пластиком
	das Band (Bänder)	стрічка	лента
	das Stahlrohr	стальна труба	стальная труба
	die Auskleidung	футеровка, покриття	футеровка, покрытие
	der Gegenstand	предмет	предмет

die Erdverlegung	прокладка під землею	прокладка под землей
einlagern	додавати, зберігати	включать, хранить
die Faser	волокно	волокно
der Ausfall	наслідок, недолік	исход, недостаток
das Werkstück	деталь	деталь
das Bauteil	елемент конструкції	элемент конструкции
die Reibung	тертя	трение
der Verschleiß	спрацювання	износ
die Einwirkung	вплив	воздействие
der Angriff	корозія, приєднання	коррозия, присоединение
die Substanz	речовина	вещество
die Einflußgröße	впливаюча величина	влияющая величина
der Zug	волочіння	волочение
der Druck	тиск	давление
der Schlag	удар	удар
die Säure	кислота	кислота
das Laugen	лужіння	выщелачивание
die Strahlung	випромінювання	излучение
die Anforderung	вимога	требование
vollbringen	виконати, здійснити	исполнять, осуществить
die Dunkelrotglut	темно-червоне каління	темно-красное каление
die Bohrerkrone	корона сверла	корона сверла
die Gesteinsschicht	шар гірської породи	слой горной породы
der Behälter	резервуар, ємність	резервуар, емкость
die Raumfahrt	космічний політ	космический полет
schlagartig	раптово	внезапный
die Erdrinde	земна кора	земная кора
das Oxid	оксид	оксид
das Sulfid	сульфід	сульфид
das Chlorid	хлорид	хлорид
anschließend	після цього	затем
spanlos	без зняття стружки	без снятия стружки
spanend	ріжучий	режущий
das Gießen	виливання, лиття	отливка, литье
das Walzen	прокатка, вальцовка	прокатка, вальцовка
das Schmieden	ковка	ковка
das Pressen	штамповка	штамповка
das Drehen	свердління	сверление
das Fräsen	фрезерування	фрезерование
das Hobeln	стругання	строгание

das Fügen	збірка, фугування	сборка, фугование
das Schweißen	зварювання	сварка
das Löten	паяння	пайка
das Nieten	клепка	клепка
das Zahnrad (Zahnräder)	шестерня	шестерня
das Gehäuse	корпус	корпус
die Achse (Achsen)	вісь, вал	ось, вал
der Brückenträger	мостова ферма, балка	мостовая ферма, балка
die Grobeinteilung	класифікація	классификация
der Knetwerkstoff	деформ. матеріал	деформ. материал
der Gußwerkstoff	ЛІТТЄВИЙ МАТЕРІАЛ	ЛИТЬЕВОЙ МАТЕРИАЛ

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

Metallische Werkstoffe bestehen meist aus mehreren Komponenten, die **homogene** oder **heterogene Mischungen** oder **Verbindungen**, d. h. **Legierungen**, bilden. So ist **Messing** eine Legierung aus **Kupfer** und Zink, Bronze eine aus Kupfer und **Zinn**, **Stahl** eine aus **Eisen**, **Kohlenstoff** und weiteren, meist metallischen Legierungselementen, wie Chrom, Nickel, **Mangan** usw. Legierungen bestehen aus mindestens zwei Komponenten, in vielen Fällen jedoch aus drei und mehr **Bestandteilen**. Je nach **Mischungsverhältnis** der Einzelkomponenten und **Behandlung** lassen sich unterschiedliche **Eigenschaften erzielen**. Eine bedeutende Rolle in der breiten Werkstoffpalette nehmen dabei Metalle ein, die nicht mit anderen Metallen legiert werden, sondern in mehr oder weniger reiner (elementarer) Form verwendet werden. Beispielsweise eignet sich zur Leitung des elektrischen **Stroms** am besten Kupfer mit sehr geringen **Verunreinigungen**, für **hygienische Aufbewahrung** und **Zubereitung** von Nahrungsmitteln Reinstaluminium, für die Halbleiterfertigung Reinstsilizium. Manchmal genügen sogenannte (sog.) „Spuren“ von zusätzlichen Elementen im Basismetall, um besondere Eigenschaften zu erzielen, z. B. mikrolegierter Stahl mit erhöhter **Festigkeit** und **Zähigkeit**, oder auch (o. a.) Eigenschaften merklich zu **verschlechtern**. Ausgehend von der **Wahl** der chemischen **Zusammensetzung** und der anschließenden Behandlung ist es heute möglich, für nahezu jede **Beanspruchung** einen geeigneten

metallischen Werkstoff **bereitzustellen**. Darüber hinaus ergeben sich zusätzliche **Einsatzmöglichkeiten** durch Kombination von Metallen und Legierungen mit nichtmetallischen, organischen und anorganischen Werkstoffen. Bekannte Beispiele sind **kunststoffbeschichtete Bänder**, **Stahlröhre mit PVC-Auskleidung** für die chemische Industrie, emaillierte **Gebrauchsgegenstände**, asphaltierte Stahlröhre für **Erdverlegung**, Metalle mit **eingelagerten nichtmetallischen Fasern**. Der **Einsatz** der metallischen Werkstoffe erfolgt oft unter härtesten Bedingungen. Die Hauptbeanspruchungen, die bis zum **Ausfall** der **Werkstücke** und **Bauteile** führen können, sind:

- **Bruch** infolge zu hoher mechanischer **Belastung** (statisch oder dynamisch, oft kombiniert mit zusätzlichen Beanspruchungen, wie **Reibung** und/oder Korrosion);
- **Verschleiß**, z. B. durch Reibung;
- Korrosion infolge **Einwirkung** der Atmosphäre, von Wasser, durch **Angriff** chemischer **Substanzen**. Dabei wirken **Einflußgrößen**, wie hohe oder tiefe Temperaturen, **Zug**, **Druck**, **Schlag**, rasch wechselnde Belastungen, Reibung, Angriff von **Säuren** und **Laugen**, ionisierende **Strahlung** usw. Die Werkstoffe müssen oft mehreren dieser **Anforderungen** gleichzeitig widerstehen und dabei oft erstaunliche Leistungen **vollbringen**.

Spezielle Werkzeugstähle müssen bei Temperaturen bis zur **unkelrotglut** standfest sein, **Bohrerkronen** sich durch härteste **Gesteinsschichten** fressen, ohne vorzeitig zu verschleifen, **Stahlbehälter** in der chemischen Industrie bei hohem Druck dem Angriff kochender Säuren widerstehen, Bauteile unter arktischen oder **Raumfahrtbedingungen** **schlagartigen** Beanspruchungen standhalten, unter denen üblicher Baustahl wie Glas brechen würde. Metallische Werkstoffe kommen in der Natur selten rein (gediegen) vor. Sie sind in der **Erdrinde** in unterschiedlichen Anteilen sehr oft in Form von **Oxiden**, **Sulfiden**, **Chloriden** u. a. Verbindungen enthalten. Mit Hilfe metallurgischer Verfahren werden die zahlreichen Metalle in mehr oder weniger reiner Form dargestellt. Das Legieren erfolgt in der Regel im schmelzflüssigen Zustand. **Anschließend** kann mit Hilfe **spanloser** Formgebungsverfahren, so z. B. **Gießen**, **Walzen**, **Schmieden**, **Pressen**, durch **spanende** Bearbeitung, z. B. **Drehen**, **Fräsen**, **Hobeln**, durch **Fügen**, z. B. **Schweißen**, **Löten**, **Nieten**, bzw. die Kombination mehrerer Bearbeitungsprinzipien die Herstellung von Werkstücken, z. B. **Zahnräder**,

Gehäuse, Achsen, oder Bauteilen, z. B. **Brückenträger**, vorgenommen werden.

Grobeinteilung metallischer Werkstoffe:

Knetwerkstoffe werden im festen Zustand bei Raum- oder erhöhten Temperaturen meist durch Druckeinwirkung mittels Walzen, Schmieden, Pressen usw. in die gewünschte Form gebracht.

Gußwerkstoffe werden im schmelzflüssigen Zustand in eine entsprechende Form gegossen.

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

1. Які складові мають металеві матеріали? 2. Які компоненти включають латунь, бронза, сталь? 3. З якою метою вводять добавки в метали? 4. Чим обумовлено застосування відносно чистих металів, таких як мідь, алюміній? 5. Які властивості має мікролегована сталь? 6. Яким шляхом можна отримати метал, розрахований на певне навантаження? 7. Комбінацією яких складових отримують композиційні матеріали? 8. Наведіть приклади використання композитів у різних галузях народного господарства. 9. Назвіть види руйнувань, які призводять до поломки деталей або конструктивних елементів. 10. До чого призводить надмірне навантаження на деталь? 11. Внаслідок чого настає знос деталей? 12. Які фактори спричиняють корозію? 13. Які додаткові фактори можуть впливати на строк служби деталей? 14. Наведіть приклади умов експлуатації для свердл в обробній промисловості, ємностей в хімічній промисловості, деталей в космічній галузі. 15. У якому вигляді містяться різні метали в земній корі? 16. У якому стані металу здійснюється легування? 17. Назвіть процеси обробки металів без зняття стружки і процеси механічної обробки. 18. Які деталі потребують обробки тиском і механічної обробки? 19. На які дві великі групи (класи) можна розділити метали?

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

Thema 3. Werkstoffherstellung und Eigenschaften

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

№	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	der Zusammenhang	зв'язок	связь
2	der Werkstoff	матеріал	материал
3	die Herstellung	виготовлення	изготовление
4	die Eigenschaft	якість	свойство
5	die Bearbeitung	обробка	обработка
6	spanlos	без зняття стружки	без снятия стружки
7	die Formgebung	формування	формообразование
8	das Verfahren	спосіб, метод	способ, метод
9	der Gefügestand	стан структури	состояние структуры
10	der Gußzustand	рідкий стан	жидкое состояние
11	die Erstarrung	затвердіння	затвердевание
12	die Formenwand	стінка форми	стенка формы
13	entgegengesetzt	зустрічний	встречный
14	die Richtung	напря́м	направление
15	die Wärmeabfuhr	відведення тепла	отвод тепла
16	inhomogen	неоднорідний	неоднородный
17	die Schmelze	плавка, розплав	плавка, расплав
18	das Teilchen	частинка	частица
19	der „Keim“	зародок	зародыш
20	die Anlagerung	нашарування	наслоение
21	die Verunreinigung	домішка	примесь
22	anreichern	збагачувати	обогащать
23	der Anteil	частина, компонент	часть, компонент
24	die Verteilung	розподіл	распределение
25	die Seigerung	ліквація	ликвация
26	die Beanspruchung	навантаження	напряжение
27	der Sprödbruch	крихкий злам	хрупкое разрушение
28	die Gefahr	небезпека	опасность
29	die Anwendbarkeit	придатність	пригодность
30	die Zerspanung	різання	резание
31	die Gießform	виливниця	изложница
32	der Stengel	стебло	стебель
33	das Gußgefüge	структура злитка	структура отливки
34	das Werkstück	деталь, виріб	деталь, изделие

35	das Schmelzen	плавка, плавління	плавка, выплавка
36	der Gußblock	злиток, болванка	слиток, болванка
37	das Gußstück	відливка	отливка
38	die Nacharbeit	чистова обробка	чистовая обработка
39	das Umformen	ОМТ	ОМД
40	die Hitze	нагрів	нагрев
41	das Walzen	прокатка, вальцовка	прокатка, вальцовка
42	das Schmieden	ковка	ковка
43	das Pressen	штамповка	штамповка
44	uneinheitlich	різнорідний	разнородный
45	die Erzeugung	виробництво, випуск	производство, выпуск
46	der Querschnitt	переріз	сечение
47	das Band (Bänder)	стрічка	лента
48	der Draht (Drähte)	дріт	проволока
49	verfestigen	зміцнювати	упрочняют
50	die Zähigkeit	в'язкість, ковкість	вязкость, ковкость
51	die Entfestigung	розупрочнення	разупрочнение
52	die Veredlung	покращення, обробка	улучшение, отделка
53	die Aufheizung	нагрівання	нагрев
54	die Glühtemperatur	температура нагріву	температура нагрева
55	die Glühzeit	час витримки	время выдержки
56	die Geschwindigkeit	швидкість	скорость
57	erforderlich	необхідний	нужный
58	die Zunderbeständigkeit	окалиностійкість	окалиностойкость
59	das Inchromieren	хромування	хромирование
60	der Stickstoff	азот	азот
61	das Nitrieren	азотування	азотирование
62	das Aufkohlen	цементация	цементация
63	die Oberfläche	поверхня	поверхность
64	die Schicht	прошарок, пласт	слой, пласт
65	der Verschleißwiderstand	зносоустійкість	износостойкость
66	die Beständigkeit	стійкість	устойчивость
67	der Verbundwerkstoff	композит	композит
68	die Faser	волокно	волокно
69	das Verdichten	ущільнення	уплотнение
70	das Erhitzen	нагрів	нагрев
71	das Sintern	спікання	спекание

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

Die stets am Anfang der **Werkstoffbearbeitung** stehenden **spanlosen Formgebungsverfahren** führen zu stark unterschiedlichen **Gefügeständen**, die die Werkstoffeigenschaften sehr beeinflussen.

Gusszustand. Die **Erstarrung** des flüssigen Metalls beginnt zunächst direkt an der **Formenwand** (kälteste Stelle) und setzt sich **entgegengesetzt** zur **Richtung** der **Wärmeabfuhr** nach innen fort. Es bildet sich schon von der äußeren Form her ein sehr **inhomogenes** Gefüge aus. In der **Schmelze** sind meist feine **Teilchen** (sog. „**Keime**“) enthalten, an denen die Kristallisation zuerst einsetzt. Die angekeimten Kristalle wachsen tannenbaumartig nach innen (etwa wie Eisblumen am Fenster), bis sie zusammenstoßen. Bei der schrittweisen **Anlagerung** von Teilchen aus der Schmelze an die „**Äste**“ des „**Kristallisationsbaums**“ werden die reinen metallischen Bestandteile der Schmelze bevorzugt. Viele der **Verunreinigungen reichern** sich in der Schmelze zwischen den bereits erstarrten „**Ästen**“ an. Diese höher verunreinigten **Anteile** erstarren zuletzt. Die ungleichmäßige **Verteilung** der Verunreinigungen und einiger Legierungselemente im Gusszustand und dessen oft grobe und ungleichmäßige Gefügeausbildung (sog. „**Seigerungen**“) ergeben Werkstoffzustände, die besonders gegenüber erhöhten **Beanspruchungen** nicht immer zäh genug sind (**Sprödbuchgefahr**). Die **Anwendbarkeit** des Gießens als meist sehr rationelles Formgebungsverfahren ist dadurch oft eingeschränkt. Dies ist einer der Gründe dafür, warum der Anteil der gegossenen metallischen Werkstoffe gegenüber den „gekneteten“ (meist mit anschließender **Zerspanung**) unter 15 % liegt, obwohl es oft wirtschaftlicher wäre, vom geschmolzenen Zustand über Gießen direkt zur endgültigen Form zu kommen und damit ganze Prozessstufen einzusparen.

Werkstückherstellung: a) mit Verformung: **Schmelzen** → **Gussblock** → Verformung → Teilen → Zerspanen → fertiges Werkstück; b) durch Gießen: Schmelzen → **Gussstück** → geringe **Nacharbeit** → fertiges Gussstück.

Stark verbesserte Gießtechnologien, verbunden mit einer günstigen Werkstoffauswahl, ergeben heute in einigen Fällen für höchste Beanspruchungen brauchbare gegossene Werkstücke. Beim **Umformen in der Hitze**, z. B. **Walzen, Schmieden, Pressen**, wird das oft sehr **uneinheitliche**, meist grobe Gussgefüge, feiner und einheitlicher, die Inhomogenitäten lassen sich verringern, der Werkstoff

wird insgesamt zäher.

Das Gefüge wird durch die Umformung in der Hitze, die sog. **Warmformgebung**, und durch die oft vor- und nachgeschalteten Aufheiz- und Abkühlvorgänge mehrfach umkristallisiert und gleichzeitig verbessert. In vielen Fällen schließt sich an die Warmformgebung eine **Kaltformgebung** an (besonders bei der **Erzeugung dünner Querschnitte**, wie **Bänder** und **Drähte**). Dabei wird das Gefüge langgestreckt und **verfestigt**, die **Zähigkeit** ist entsprechend niedrig. Um wieder einen gut verarbeitbaren Zustand zu erhalten, muss ein weiterer Glühvorgang folgen, der eine erneute Umkristallisierung und **Entfestigung** bewirkt.

Veredlung metallischer Werkstoffe. Durch gezielte Wärmebehandlungen, z. B. geeignete Kombinationen zwischen **Aufheizung**, **Glühtemperatur**, **Glühzeit** und **Abkühlgeschwindigkeit**, lassen sich bei vielen Werkstoffen die **erforderlichen** Gebrauchseigenschaften in weiten Grenzen einstellen (z. B. Härten von Stahl). Durch Aufbringen geeigneter Oberflächenschichten auf den Grundwerkstoff erhält das Werkstück oft stark verbesserte Eigenschaften (z. B. **Korrosions-, Zunderbeständigkeit**, dekoratives Aussehen). Durch Diffusion geeigneter Atome (z. B. Chromatome beim **Inchromieren**, **Stickstoffatome** beim **Nitrieren**, Kohlenstoffatome beim **Aufkohlen**) in die **Oberfläche** des Werkstücks entstehen meist dünne **Schichten** z. B. mit erhöhter Härte, erhöhtem **Verschleißwiderstand** oder erhöhter **Korrosionsbeständigkeit**. Der Weg der Werkstückherstellung über Metallpulver – Pressen (**Verdichten**) – **Erhitzen (Sintern)** führt zu sog. **Sintwerkstoffen**, mit denen sich ebenfalls ganz spezielle Werkstoffeigenschaften erzielen lassen.

Verbundwerkstoffe bestehen meist aus einer Grundmasse (z.B. Aluminium) mit eingelagerten Drähten oder Fasern eines wesentlich festeren Werkstoffs (z. B. Stahl). Damit ergeben sich oft überraschende und technisch interessante neue Gebrauchseigenschaften.

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

1. Що суттєво впливає на якості матеріалів? 2. Де у першу чергу відбувається затвердіння металу? 3. Що впливає на неоднорідність структури

металу внаслідок розливки? 4. Як називаються частки, на яких розпочинається кристалізація? 5. Яку форму має затвердіваючий метал? 6. Де проходить швидше рекристалізація: в зонах чистого металу чи в областях накопичення домішок? 7. Як впливає розподіл легуючих добавок на структуру і властивості матеріалу? 8. Чому деталі для деяких важливих конструкцій виготовляють за допомогою обробки тиском замість того, щоб застосувати більш дешеве лиття? 9. Назвіть технологічні ланцюги отримання деталей за допомогою обробки тиском і лиття. 10. Які операції гарячої обробки дозволяють зменшити різномірність структури і збільшити міцність металу? 11. Який вплив можуть здійснювати на структуру нагрів і наступне охолодження? 12. Як впливає холодна обробка на міцність металу і його здатність деформуватись? 13. За допомогою якого виду обробки металу можна покращити його деформувальні властивості? 14. За допомогою яких процесів термічної обробки можна покращити експлуатаційні якості деталей? 15. Які властивості металу покращують за допомогою покриття? 16. Назвіть види хіміко-термічної обробки, які покращують службові якості деталей. 17. Які стадії обробки передбачає процес отримання спечених матеріалів? 18. З яких компонентів складаються композиційні матеріали?

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

Thema 4. Stahl und Stahlsorten

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

	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	schmiedbar	ковкий	ковкий
2	die Eisenlegierung	феросплав	ферросплав
3	die Zusammensetzung	склад	состав
4	die Gebrauchseigenschaft	споживча властивість	потреб. свойство
5	der Massenstahl	звичайна сталь	обычная сталь
6	die Reinheit	чистота	чистота
7	der Qualitätsstahl	якісна сталь	качественная сталь

8	der Edelstahl	високоякісна сталь	высококачественная
9	das Erzeugungsverfahren	спосіб виготовлення	способ изготовления
1	das Sauerstoffaufblasen	кислородна продувка	кислородная продувка
1	die Ausführungsart	вид виконання	вид исполнения
1	das Band	стрічка	лента
1	das Rohr	труба	труба
1	das Profil	профіль	профиль
1	der Legierungszusatz	легуюча добавка	легирующая добавка
1	der Manganstahl	марганцева сталь	марганцевая сталь
1	niedriglegiert	низьколегований	низколегированный
1	hochlegiert	високолегований	высоколегированный
1	der Verwendungszweck	призначення	назначение
2	die Festigkeit	міцність	прочность
2	geschraubt	болтовий	болтовой
2	genietet	клепаний	клепанный
2	geschweißt	зварюваний	сварной
2	spangebend	що дає стружку	дающий стружку
2	die Bearbeitung	обробка	обработка
2	der Span	стружка	стружка
2	die Zugabe	додача	добавка
2	der Schwefel	сірка	сера
2	das Blei	свинець	свинец
3	der Einsatzstahl	цементуюча сталь	цементируемая сталь
3	die Randschicht	поверхневий шар	поверхностный слой
3	aufgekohlt	науглевожений	науглероженный
3	aufgestickt	азотований	азотированный
3	gehärtet	зміцнений	упрочненный
3	die Oberfläche	поверхня	поверхность
3	der Verschleißwiderstand	зносостійкість	износостойкость
3	verbessert	покращений	улучшенный
3	die Dauerfestigkeit	межа витривалості	предел выносливости
3	die Vergütung	покращення	улучшение
4	das Federungsvermögen	пружні якості	упругие свойства
4	die Herstellung	виготовлення	изготовление
4	die Schutzschicht	захисний шар	защитный слой
4	die Zunderbeständigkeit	ожариностійкість	окалиностойкость
4	das Heizgas	топковий газ	топочный газ
4	die Betriebstemperatur	робоча температура	рабочая температура
4	das Bauteil	конструкт. елемент	конструкт. элемент
4	die Nitrierbehandlung	азотування	азотирование
4	rost- und säurebeständig	нержавіюча (сталь)	нержавеющая (сталь)

4	die Säure	кислота, кислотність	кислота
5	die Lauge	луг	щелочь
5	die Salzlösung	розчин солі	раствор соли
5	der Werkzeugstahl	інструментальна сталь	инструментальная сталь
5	die Eignung	придатність	пригодность
5	spanabhebend	ріжучий	режущий
5	das Anlassen	відпуск (сталі)	отпуск (стали)
5	verschleißfest	зносоустійкий	износостойкий
5	der Zustand	стан	состояние
5	das Wälzlager	підшипник качення	подшипник качения
5	das Kugellager	кулькопідшипник;	шариковый подшипник
6	das Rollenlager	роликовий підшипник	роликовый подшипник
6	das Nadellager	голковий підшипник	игльчатый подшипник
6	örtlich	місцевий	местный
6	die Anforderung	вимога	требование
6	die Homogenität	гомогенність	гомогенность
6	die Bearbeitbarkeit	оброблюваність	обрабатываемость
6	die Härbarkeit	загартовуваність	закаливаемость
6	die Maßbeständigkeit	збереження розмірів	сохранение размеров
6	die Formgebung	формоутворення	формообразование
6	das Trennen	різання	резка
7	das Zerkleinern	подрібнення	измельчение

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 Stahl bezeichnet man jede **schmiedbare Eisenlegierung**. Die Vielzahl von Stahlsorten unterscheidet sich durch ihre chemische **Zusammensetzung** und ihre **Gebrauchseigenschaften**.

Stähle werden eingeteilt:

– nach den Gebrauchseigenschaften in **Massenstähle** (keine besondere **Reinheit** gefordert) und **Qualitäts-** bzw. **Edelstähle** (erhöhter Reinheitsgrad, erhöhte Gebrauchseigenschaften, teurer),

– nach dem **Erzeugungsverfahren** z.B. in Siemens-Martin(SM)-, Elektro(E)-, Thomas(T)-, **Sauerstoffaufblas(O₂)-Stahl**,

– nach der **Ausführungsart** z.B. in **Band-, Rohr-, Profilstahl**,

– nach den kennzeichnenden **Legierungszusätzen** z. B. in Chrom-, **Manganstahl**,

– nach der Höhe der Legierungselemente in unlegierten, **niedriglegierten**, legierten, **hochlegierten** Stahl.

Stahlgruppen. Die Stähle lassen sich je nach **Verwendungszweck** oder Eigenschaften in Gruppen einteilen. Nachfolgend werden einige wichtige Gruppen erläutert.

Allgemeine Baustähle sind unlegierte Stähle, die nach ihrer **Festigkeit** benannt und eingesetzt werden und vorwiegend für **geschraubte**, **genietete** und **geschweißte** Konstruktionen Verwendung finden.

Automatenstähle sind für **spangebende Bearbeitung** auf Automaten besonders geeignet. Die erwünschten kurzen **Späne** entstehen durch **Zugabe** von **Schwefel**, Phosphor oder **Blei** zum Stahl.

Einsatzstähle sind unlegierte und legierte Stähle, bei denen die **Randschicht aufgekohlt** (eventuell gleichzeitig **aufgestickt**) und anschließend **gehärtet** wird. Dadurch entsteht eine harte **Oberfläche** mit gutem **Verschleißwiderstand** und **verbesserter Dauerfestigkeit**.

Federstähle sind legierte Stähle mit durch **Vergütung** besonders gutem **Federungsvermögen** für die **Herstellung** von Federn aller Art.

Hitze- und zunderbeständige Stähle sind hochlegierte Stähle, die bei über 600°C durch Bildung festhaftender, dichter, oxydischer **Schutzschichten** eine erhöhte **Zunderbeständigkeit** gegenüber Luft, **Heizgasen** u. a. chemischen **Stoffen** aufweisen.

Kaltzähe Stähle sind bei tiefen **Betriebstemperaturen** noch ausreichend zäh und werden für **Bauteile** eingesetzt, die bei -40 bis -200°C beansprucht werden.

Nitrierstähle enthalten Legierungsstoffe, die bei **Nitrierbehandlung** durch Bildung harter Oberflächenschichten einen erhöhten Verschleißwiderstand der Oberfläche und höhere Dauerfestigkeit aufweisen.

Rost- und säurebeständige Stähle sind hochlegierte Stähle mit Chromgehalten von mindestens 12%, die gegenüber **Säuren**, **Laugen** und **Salzlösungen** weitgehend beständig sind.

Schnellarbeitsstähle sind hochlegierte **Werkzeugstähle** mit hohem Verschleißwiderstand und besonderer **Eignung** für **spanabhebende** Werkzeuge,

die mit hohen Schnittgeschwindigkeiten und unter hoher Wärmebeanspruchung (bis zur Dunkelrotglut) arbeiten.

Vergütungsstähle sind unlegierte und legierte Baustähle, die durch Härten und nachfolgendes **Anlassen** eine dem Verwendungszweck angepasste Festigkeit bei guter Zähigkeit erhalten.

Verschleißfeste Stähle sind Stähle mit besonders gutem Verschleißwiderstand, der in der Regel durch **Zugabe** geeigneter Legierungselemente und entsprechende Wärmebehandlung erzielt wird.

Wälzlagerstähle sind Stähle, die im gehärteten **Zustand** die in **Wälzlagern** (**Kugel-, Rollen-, Nadellagern**) auftretenden hohen **örtlichen** Beanspruchungen aufnehmen und an die deshalb besondere **Anforderungen** hinsichtlich Reinheit, **Homogenität, Bearbeitbarkeit, Härbarkeit** und **Maßbeständigkeit** gestellt werden.

Warmfeste Stähle weisen infolge der **Zugabe** geeigneter Legierungselemente und entsprechender Wärmebehandlung eine hohe Warmfestigkeit und Zunderbeständigkeit auf und können deshalb bei Betriebstemperaturen zwischen 400 und 600°C eingesetzt werden.

Werkzeugstähle dienen zur Herstellung von **Werkzeugen**, die zur spanlosen oder spanabhebenden **Formgebung** und zum **Trennen** oder **Zerkleinern** von Werkstoffen im kalten Zustand verwendet werden.

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

1. Дайте визначення сталі. 2. На які види поділяються сталі за їх споживчими властивостями? 3. Як поділяються сталі за способами їх отримання? 4. У якому вигляді поставляється сталь на ринок? 5. Як класифікуються сталі за рівнем легуючих добавок і за їх видами? 6. Для яких цілей застосовуються звичайні сталі? 7. Як впливають добавки сірки і свинцю на довжину стружки при механічній обробці автоматних сталей? 8. Чим досягається зносостійкість і високий рівень витривалості високоякісної сталі? 9. Які властивості має пружинна сталь і за рахунок чого їх отримують? 10. Яка нижня межа робочих температур для класу о жариностійких сталей?

11. Який робочий діапазон температур для холодостійких сталей? 12. Які підвищені експлуатаційні властивості азотованої сталі? 13. До яких агресивних середовищ стійка нержавіюча сталь і який мінімальний рівень хрому використовується як легуючий елемент для цієї сталі? 14. Яке призначення швидкоріжучої сталі і в яких умовах вона може застосовуватись? 15. Які види підшипників виготовляють із підшипникової сталі? 16. Які властивості мають жаростійкі сталі? 17. Для яких цілей використовується інструментальна сталь?

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

Thema 5. Gewinnung von Roheisen

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

	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	das Roheisen	чавун	чугун
2	der Kohlenstoff	вуглець	углерод
3	die Legierung	сплав	сплав
4	das Silizium	кремній	кремний
5	das Mangan	марганець	марганец
6	der Hochofen	домна	домна
7	das Verfahren	спосіб, метод	способ, метод
8	der Stahl	сталь	сталь
9	der Schrott	брухт, скрап	лом, скрап
1	die Erzeugung	виготовлення	изготовление
1	das Gußeisen	ковкий чавун	ковкий чугун
1	die Reduktion	відновлення	восстановление
1	das Erz	руда	руда
1	der Zustand	стан	состояние
1	die Verarbeitung	переробка	переработка
1	der Zuschlag	домішок	добавка
1	der Schlackenbildner	шлакоутворюючий	шлакообразующий
1	der Kalkstein	вапняк	известняк
1	das Eisenerz	залізна руда	железная руда
2	der Magnetit	магнетит	магнетит
2	der Hämatit	червоний залізняк	красный железняк

2	das Brauneisenerz	бурий залізняк	бурый железняк
2	der Siderit	сидерит	сидерит
2	der Einsatz	шихта	шихта
2	die Korngröße	розмір зерна	размер зерна
2	das Zerkleinern	подрібнення	измельчение
2	das Brechen	кришення	дробление
2	absieben	просіювання	просеивать
2	die Anreicherung	збагачення	обогащение
3	der Staubaustrag	видалення пилу	удаление пыли
3	das Stückigmachen	окускування	окускование
3	der Zusatz	присадка	добавка
3	der Koksgrus	коксівий дріб'язок	коксовая мелочь
3	das Sinterband	агломерац. стрічка	агломерац. лента
3	das Bindemittel	який (що) зв'язує	связующее
3	der Pelletierteller	чаша окомкувача	чаша окомкователя
3	der Brennstoff	паливо, пальне	топливо, горючее
3	die Gewährleistung	гарантія	гарантия
3	die Gasdurchlässigkeit	газопроникність	газопроницаемость
4	die Steinkohle	кам'яне вугілля	каменный уголь
4	das Erhitzen	нагрівання	нагрев
4	der Luftabschluß	герметичний засув	герметичный затвор
4	die Festigkeit	міцність	прочность
4	der Schmelzprozeß	процес плавки	процесс плавки
4	das Zusammenstellen	компонування	компоновка
4	das Gemisch	суміш	смесь
4	der Möller	шихта	шихта
4	der Winderhitzer	підігрівач дуття	подогреватель дутья
4	die Gichtgasreinigung	очищення	очистка колошникового
5	das Gebläse	дуття	дутье
5	die Vorratshaltung	утримання запасів	содержание запасов
5	der Bodenstein	лещадь	лещадь
5	das Gestell	металоприймач	металлоприемник
5	der Kohlensack	розпар	распар
5	der Schacht	шахта	шахта
5	die Gicht	шихта, колошник	шихта, колошник
5	der Schamottestein	шамотна цегла	шамотный кирпич
5	das Ofenmauerwerk	кладка, футер	кладка, футеровка
5	der Einbau	установлення	установка
6	der Dauerbetrieb	безпер. експлуатація	непрер. эксплуатация

6	die Begichtung	шихтування	шихтование
6	die Zuführung	підведення, живлення	подвод, питание
6	die Zwischenbühne	поміст, риштування	помост, леса
6	die Treppe	сходи	лестница
6	die Einrichtung	обладнання	оборудование
6	der Tragring	опорне кільце	опорное кольцо
6	die Säule	колона, стояк	колонна, стояк
6	das Gitterwerk	решітка	решетка
6	die Verbrennung	спалювання, згорання	сжигание, сгорание
7	die Zufuhr	підведення, подання	подвод, подача
7	die Windform	фурма	фурма
7	das Aufsteigen	підвищення	повышение
7	die Beschickung	шихтування	шихтовка
7	die Abstichöffnung	випускний отвір	выпускное отверстие

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 **Roheisen** bezeichnet man eine **Eisen-Kohlenstoff-Legierung** mit > 2% Kohlenstoff- sowie **Silizium-, Mangan-, Phosphor- und Schwefel**gehalten unterschiedlicher Höhe. Roheisen wird heute ausschließlich im **Hochofen** erzeugt und nach unterschiedlichen **Verfahren** in **Stahl** umgewandelt. Nur 10% des Roheisens werden zusammen mit **Schrott** zur **Erzeugung** von **Gusseisen** verwendet. Die Erzeugung von Stahl unter Umgehung des Hochofens (Roheisen) durch die **Reduktion** der **Erze** im festen **Zustand** (Direktreduktion) und die Weiterverarbeitung in elektrisch beheizten **Öfen** macht heute nur 1,5 % der Weltstahlerzeugung aus, nimmt aber laufend an Bedeutung zu.

Rohstoffe und ihre Verarbeitung. Zur Erzeugung von Roheisen sind eisenhaltige Rohstoffe (vor allem Eisenerzkonzentrate, z. T. (zum Teil) noch unaufbereitete Eisenerze sowie in geringem Umfang Eisenschrott), manganhaltige Rohstoffe (Manganerze oder Konzentrate) sowie **Zuschläge** (**Schlackenbildner**, wie **Kalkstein** oder Quarzit) erforderlich.

Eisenerze. Die Eisen- und Manganerze werden bergbaulich gewonnen und vorwiegend zu Konzentraten aufbereitet. Die wichtigsten Eisenerzminerale sind

Magnetit (Fe_3O_4) und **Hämatit** (Fe_2O_3). Daneben haben auch **Brauneisenerze** ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) und **Siderit** (FeCO_3) noch Bedeutung. Die unaufbereiteten, grobstückigen Eisenerze müssen vor dem **Einsatz** in den Hochofen zerkleinert werden, um die für den Reduktionsprozess optimale Größe zu haben (dichte Erze sollen 25 bis 40 mm und locker aufgebaute Erze 60 bis 70 mm **Korngröße** haben). Die beim **Zerkleinern (Brechen) abgeseihten** und beim **Anreichern** anfallenden Feinerze müssen stückig gemacht werden, da der Hochofen sonst verstopfen und ein zu großer **Staubaustrag** eintreten würde. Das **Stückigmachen** erfolgt unter **Zusatz** von **Koksgrus** und Wasser auf sog. **Sinterbändern** oder aber unter Zusatz von **Bindemitteln** und Wasser auf **Pelletiertellern** zu sog. Pellets. Die Siderite werden meistens vor dem Einsatz geröstet (von CO_2 befreit).

Koks. Als **Brennstoff** und Reduktionsmittel sowie zur **Gewährleistung** einer guten **Gasdurchlässigkeit** des Einsatzgutes wird Steinkohlenkoks verwendet. Dieser wird aus gut backender **Steinkohle** in Kokereien durch **Erhitzen** auf 950 bis 1000°C unter **Luftabschluss** gewonnen. Er muss eine Stückgröße von mehr als 60 mm und eine ausreichende **Festigkeit** aufweisen.

Zuschläge. Die **Gangart** der Erze und die **Asche** des Kokes müssen beim **Schmelzprozeß** in eine flüssige reaktionsfähige Schlacke, bei der der **Anteil** an $\text{CaO} > \text{SiO}_2$ ist, überführt werden. Da die überwiegende Masse der Erze sauren Charakter hat, wird zur Schlackenbildung meist Kalkstein, im anderen Falle auch Quarzit zugesetzt. Das **Zusammenstellen** der für die gewünschte Roheisenzusammensetzung und eine reaktionsfähige Schlacke notwendigen Mengen an Erzen und Zuschlägen nennt man „Möllern“ und das **Gemisch** „Möller“. Koks gehört nicht zum **Möller**.

Hochofenprozeß. Zu einem Hochofenwerk gehören neben dem Hochofen (Abb. 5-1) selbst bis zu 4 **Winderhitzer**, die **Gichtgasreinigung**, das **Gebälse** zur Erzeugung des Kaltwindes, Bunkeranlagen für Möller und Koks und Lagerplätze zur **Vorratshaltung** von Erzen, Zuschlägen und Koks. Der Hochofen besteht aus einem **Bodenstein**, einem darauf ruhenden zylindrischen Teil, dem **Gestell**, darüber der umgekehrt kegelförmigen Rast, dem zylindrischen **Kohlensack** und dem ebenfalls kegelförmigen **Schacht** sowie ganz oben der zylindrischen **Gicht**. Den äußeren Mantel des Hochofens bildet ein geschweißter Stahlblechpanzer, der mit feuerfestem Material ausgekleidet ist. Für den Schacht und den Kohlensack

ruhen oder in tragring- und säulenfreier Bauweise errichtet werden. Die Abdichtung des Ofens gegen die Atmosphäre übernimmt der aus 2 bis 3 Glocken bestehende Gichtverschluß, wobei wechselweise nur 1 Glocke geöffnet wird. Durch laufende, häufig schon automatische Begichtung wird der Ofen stets bis oben gefüllt gehalten. Die Winderhitzer, nach dem Erfinder auch *Cowper* genannt, sind Stahlblechzylinder mit feuerfester Auskleidung, die im Innern ein **Gitterwerk** aus feuerfesten Steinen und einen unterschiedlich gestalteten **Verbrennungsschacht** enthalten. Im Verbrennungsschacht wird Gichtgas mit Luft verbrannt und durch die heißen Gase das Gitterwerk erhitzt. Ist die gewünschte Temperatur erreicht, wird die **Zufuhr** von Gichtgas und Verbrennungsluft gestoppt, der Kamin geschlossen und Kaltwind durch das Gitterwerk gedrückt. Dabei erhitzt er sich auf 900 bis 1 350 °C und gelangt in die Heißwindleitung, die den Hochofen in der Mitte der Rast als Ringrohr umschließt. Davon führen Rohrleitungen zu den bis zu 36 wassergekühlten **Windformen**, durch die der Heißwind ständig in den Ofen geblasen wird. Die bei der Verbrennung des Kokes im Ofen entstehenden heißen Gase geben bei ihrem Aufsteigen im Schacht einen Teil ihrer Wärme an die Beschickung ab und entweichen als Gichtgas durch die Gichtgasleitung. Durch Erhöhung des Gichtgasdrucks auf 1,5 bis $2,5 \cdot 10^5$ Pa lassen sich der Ofendurchsatz steigern und der Koksbedarf sowie der Aufwand für die Gasreinigung vermindern.

Die aus der Gangart und den Zuschlägen entstehende Schlacke läuft durch den Schlackenstich in der Mitte des Gestells ab. Das Eisen sticht man periodisch an unmittelbar über dem Bodenstein angeordneten Abstichöffnungen ab (Großhochöfen weisen bis zu 4 Abstichöffnungen auf).

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

1. Який мінімальний процент вуглецю у складі чавуну? 2. В яких агрегатах отримують чавун? 3. Яка частина необробленого чавуну використовується для лиття? 4. Який процент сталі отримують з чавуну прямим відновленням залізної руди? 5. Що є сировиною для вироблення чавуну? 6. Назвіть два найбільш важливі мінерали для отримання заліза. 7. Які розміри вихідної сировини для оптимального ведення процесу відновлення? 8. У чому суть процесу

пелетирування? 9. Яке паливо використовується для процесу відновлення? 10. Із якого матеріалу і яким чином отримують кокс? 11. Які добавки використовуються для приготування шихти? 12. Яке додаткове устаткування окрім домни використовується для виплавлення чавуну і сталі? 13. Опишіть побудову доменної печі. 14. Із якого матеріалу виконують термоізоляцію домни? 15. Назвіть два типи доменних печей. Чим вони відрізняються? 16. Як побудований куперовський підігрівач дуття і яке паливо у ньому використовується? 17. Для чого використовуються фурми, що вони собою являють і яка їх кількість в печі? 18. Як видаляються відпрацьований газ і чавун із домни?

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

Thema 6. Eisen-Gusswerkstoffe

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

№	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
	die Einteilung	класифікація	классификация
	der Gusswerkstoff	литтєвий матеріал	литейный материал
	das Gusseisen	чавун	чугун
	der Hartguss	вибілений чавун	отбеленный чугун
	der Temperguss	ковкий чавун	ковкий чугун
	der Stahlguss	сталіне литво	стальное литье
	der Kohlenstoff	вуглець	углерод
	rippenförmig	ребристий	ребристый
	kugelig	кулеподібний	шаровидный,
10	die Festigkeit	міцність	прочность
11	die Zähigkeit	ковкість, тягучість	ковкость, тягучесть
12	lamellar	пластинчатий	пластинчатый
13	die Eigenschaft	властивість	свойство
14	das Kupfer	мідь	медь
15	das Abkühlen	охолодження	охлаждение
16	die Härte	твердість	твердость
17	der Verschleiß	зношуваність	изнашиваемость
18	die Zusammensetzung	склад	состав

19	der Grauguss	сірий чавун	серый чугун
20	die Erstarrung	затвердівання	затвердевание
21	ballig	кулястий	шарообразный
22	die Temperkohle	вуглець відпалювання	углерод отжига
	der Schlag	удар	удар
	die Herstellung	виготовлення	изготовление
	der Massenstahl	звичайна сталь	обыкновенная сталь
	die Formgebung	формоутворення	формообразование
	die Dauerform	постійна форма	постоянная форма
	die Wärmebehandlung	термообробка	термообработка
	der Einsatz	застосування	применение
	der Vorteil	перевага	преимущество
	das Erzeugnis	виріб	изделие
	der Hochofen	домна	домна
	die Massel	злиток, виливанець	слиток, чушка
	der Barren	пруток, смуга, брус	пруток, полоса, брус
	das Fassungsvermögen	ємність, об'єм	емкость, объем
	der Mischer	змішувач, міксер	смеситель, миксер
	der Abstich	випуск	выпуск
	die Entschwefelung	десульфурація	обессеривание
	das Stahlwerk	сталеливарний завод	сталелитейный завод
	das Vergießen	залиття, лиття	заливка, литье
	das Umschmelzen	перетоплювання	переплавка
4	der Zusatz	добавка	добавка
4	der Gussbruch	чавунний брухт	чугунный лом
4	der Schrott	скрап, брухт	скрап, лом
	der Kupolofen	вагранка	вагранка
	das Gichtgas	колошниковий газ	колошниковый газ
	der Bestandteil	компонент	компонент
	der Heizwert	теплотв. здатність	теплотв.способность
	der Staubsack	пилозбірник	пылесборник
	die Grobreinigung	грубе очищення	грубая очистка
	der Winderhitzer	підігрівач дуття	подогреватель дутья
	die Dampferzeugung	пароутворення	парообразование
	der Antrieb	привід, передача	привод, передача
	der Verdichter	компресор	компрессор
	das Gasgebläse	газодувка	газодувка
	die Hochofenschlacke	доменний шлак	доменный шлак
	das Nebenprodukt	побічний продукт	побочный продукт
	der Baustoff	будматеріал	стройматериал
	der Schotter	щебінь	щебень
	der Hüttenbims	шлакова пемза	шлаковая пемза

	das Düngemittel	добриво	удобрение
	die Direktreduktion	пряме відновлення	прямое восстановление
	das Eisenerz	залізна руда	железная руда
64	der Eisenschwamm	губчасте залізо	губчатое железо
65	die Umgehung	обхід	обход
66	die Verbrennung	горіння, спалювання	горение, сжигание
67	das Erdgas	природний газ	природный газ
68	das Heizöl	рідке паливо	жидкое топливо
69	der Elektrolichtbogen	електрична дуга	электрическая дуга

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

Die Einteilung dieser Werkstoffgruppe zeigt Tab. 6-1.

Typ	Bezeichnung	Kürzzeichen
<i>Gusseisen</i>	Gusseisen mit Lamellengraphit	GGL
	Gusseisen mit Kugelgraphit	GGG
	legiertes Gusseisen	-
	Hartguss	GH
<i>Temperguss</i>	weißer Temperguss	GTW
	schwarzer Temperguss	GTS
	perlitischer Temperguss	GTP
<i>Stahlguss</i>		GS

Gusseisen mit Lamellengraphit ist ein Gusswerkstoff, dessen als Graphit vorliegender **Kohlenstoff** überwiegend lamellar ist (blatt-, **rippenförmig**) und dem keine Legierungselemente zugesetzt werden.

Gusseisen mit Kugelgraphit ist ein Gusswerkstoff, dessen als Graphit vorliegender Kohlenstoffanteil nahezu vollständig in weitgehend **kugelig** Form vorliegt und der bei erhöhter **Festigkeit** eine gegenüber **Gusseisen** mit Lamellengraphit wesentlich höhere **Zähigkeit** aufweist.

Legiertes Gusseisen. Der als Graphit vorliegende Kohlenstoff ist entweder überwiegend **lamellar** oder überwiegend kugelig. Zur **Erzielung** besonderer **Eigenschaften** werden Legierungselemente, wie Chrom, Nickel, **Kupfer**,

Molybdän, zugesetzt.

Hartguss ist unlegiertes oder legiertes Gusseisen, dessen Kohlenstoff in Form von Karbid und nicht als Graphit vorliegt. Das wird durch ausreichend schnelles **Abkühlen** des flüssigen Werkstoffs erzielt, der dadurch eine relativ hohe **Härte** und gutes **Verschleißverhalten** erhält.

Temperguss ist ein Eisen-Gusswerkstoff, dessen **Zusammensetzung** im Gegensatz zum Gusseisen (**Grauguss**) zunächst eine weiße (graphitfreie) **Erstarrung** ergibt (Temperrohguss). Durch anschließende **Glühbehandlung** bildet sich Graphit in Form **balliger Temperkohle**. Je nach Glühbedingungen bleibt der Graphit erhalten (schwarzer Temperguss) oder wird von der Oberfläche ausgehend zunehmend entfernt. Es entsteht dann eine weiße Randzone (weißer Temperguss). Temperguss weist gegenüber Gusseisen mit Lamellengraphit wesentlich höhere Zähigkeit und geringere **Schlagempfindlichkeit** auf. Seine **Herstellung** ist allerdings aufwendiger.

Stahlguss. Hierzu zählen **Massenstähle** mit bis zu 2%C. deren **Formgebung** durch **Gießen** in Formen aus Sand, **Schamotte** o. a. **feuerfesten** Stoffen, seltener in **Dauerformen** aus Metall oder Graphit, erfolgt. Stahlguß hat nach **Wärmebehandlung** nahezu gleichwertige Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften wie **warmverformte** Stähle ähnlicher Zusammensetzung. Der **Einsatz** bringt dort **Vorteile**, wo Warm- und Kaltbearbeitung schwierig sind, komplizierte, durch spanende Bearbeitung schwierig herstellbare Formen gefordert werden oder eine Herstellung von Teilen durch Gießen billiger ist.

Erzeugnisse des Hochofens. Roheisen. Entsprechend der **Möllerzusammensetzung** können verschiedene Roheisensorten produziert werden. Das abgestochene Roheisen kann sofort zu **Masseln (Barren)** vergossen oder in einem dreh- und heizbaren, großen (mehrere 100 t **Fassungsvermögen**) Roheisenmischer gespeichert werden. Dieser **Mischer** dient dem Ausgleich der Zusammensetzung der einzelnen **Abstiche** und der **Entschwefelung** vor der Weiterverarbeitung im **Stahlwerk**. Das unmittelbare **Vergießen** des Roheisens in Formen ist heute ohne Bedeutung, weil die Qualität zu gering ist. Deshalb wird heute Gusseisen ausschließlich durch **Umschmelzen** von Gießereiroheisen unter **Zusatz** von **Gussbruch** und **Schrott** im **Kupolofen** gewonnen.

Gichtgas hat als wichtigsten brennbaren **Bestandteil** 28 bis 32 % CO und

einen **Heizwert** von $\approx 3,8 \text{ MJ/m}^3$. Rohgichtgas enthält 20 bis 40 g/m^3 **Staub**, der in der Gichtgasreinigung (**Staubsack** zur **Grobreinigung** sowie Nass-, Trocken- und elektrische Feinreinigung) entfernt wird. Gereinigtes Gichtgas wird als Brenngas für die **Winderhitzer**, für die **Dampferzeugung** (mit angeschlossener Dampfturbine), zum **Antrieb** des **Verdichters** (**Gasgebläse**) verwendet. **Hochfenschlacke** dient als **Nebenprodukt** des Hochofens zur Herstellung verschiedener **Baustoffe**, wie Zement, **Schotter**, **Hüttenbims**, und wird gemahlen als **Düngemittel** verwendet.

Direktreduktion von Eisenerzen. Unter der Direktreduktion oder der **Eisenschwammerzeugung** versteht man die Reduktion von Eisenerz im festen Zustand bei Temperaturen zwischen 800 und 950°C mit gasförmigen, teilweise auch festen Reduktionsmitteln bei 1050°C unter **Umgehung** des Hochofens. Die gasförmigen Reduktionsmittel erhält man durch eine unvollständige **Verbrennung** von **Erdgas** oder **Heizöl**. Das dabei gewonnene Produkt wird als **Eisenschwamm** bezeichnet und wird anschließend in **Elektrolichtbogenöfen** zu Stahl weiterverarbeitet und stellt im Vergleich zum Schrott ein sehr sauberes Ausgangsmaterial dar.

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

1. Як класифікуються чавуни? 2. Який вид вуглецю надає більшу міцність і пластичність чавуну: пластинчатий або сферовидний? 3. Які легуючі елементи використовують для чавуну? 4. Які властивості має ковкий чавун порівняно зі звичайним, виробництво якого з них дорожче? 5. Який вміст вуглецю у звичайному сталевому литті? 6. В які види форм здійснюється розливка сталі? 7. В яких випадках доцільно застосовувати лиття на перевагу до інших способів отримання деталей? 8. Які види виробів отримують доменним способом? 9. Який процес необхідний перед обробкою металу на металургійному заводі? 10. Чому сьогодні не застосовують безпосередню розливку чавуну в форми? 11. Які компоненти додають у розплав чавуну у вагранках? 12. Який склад шахтного газу і як він очищається після виходу із печі? 13. Який побічний продукт використовується для

виробництва цементу, щебеню і пемзи? 14. Дайте визначення процесу прямого відновлення і вкажіть температуру печі, при якій він реалізується. 15. Який вихідний продукт отримується у результаті прямого відновлення?

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

Thema 7. Stahlerzeugung

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

№	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	der Stahl	сталь	сталь
2	die Vorbehandlung	попередня обробка	предвар. обработка
3	schmiedbar	ковкий	ковкий
4	das Roheisen	чавун	чугун
5	der Schrott	брухт, скрап	лом, скрап
6	der Anteil	частка, компонент	доля, компонент
7	das Vermindern	зменшення	уменьшение
8	der Eisenbegleiter	домішка заліза	примесь железа
9	der Schwefel	сірка	сера
10	der Einsatzstoff	шихта	шихта
11	die Gewinnung	отримання, видобуток	получение, добыча
12	der Einsatz	впровадження	внедрение
13	die Zusammensetzung	склад	состав
14	die Metallverarbeitung	металообробка	металлообработка
15	das Gießen	лиття	литье
16	das Walzen	прокатка, вальцовка	прокатка, вальцовка
17	das Schmieden	ковка	ковка
18	das Zerspanen	знімати стружку	снимать стружку
19	das Stanzen	штамповка	штамповка
20	die Fahrzeugkarosserie	кузов (трансп.зас.)	кузов (трансп.ср.)
21	das Stahlbauwerk	завод металоконстр.	завод металлоконстр.
22	die Wiederverwendung	втор. використання	втор. использование
23	die Erzielung	отримання	получение
24	der Schlackenbildner	шлакоутв. компонент	шлакообр. компонент
25	der Kalk	вапно	известь

26	der Flußspat	плавиковий шпат	плавиковый шпат
27	das Verfahren	спосіб	способ
28	der Sauerstoff	кисень	кислород
29	der Kohlenstoff	вуглець	углерод
30	das Mangan	марганець	марганец
31	das Kohlenmonoxid	вуглекислий газ	углекислый газ
32	die Wärme	теплота	теплота
33	das Bad	ванна	ванна
34	der Schmelzpunkt	температура	температура плавления
35	das Absinken	зниження	снижение
36	der Zuschlag	добавка	добавка
37	der Wärmeverlust	втрата тепла	потеря тепла
38	das Bodenblasen	фурменна продувка	фурменная продувка
39	das Gefäß	ємність, резервуар	емкость, резервуар
40	der Stahlwerkkonverter	конвертер	конвертер
41	das Durchblasen	продувка	продувка
42	der Betriebsreif	технолог. ланцюг	технолог.цепочка
43	der Düsenboden	фурменне днище	фурменное днище
44	der Verschleiß	знос	износ
45	das Verbrennen	сгорання	сгорание
46	das Kühlsystem	система охолодження	система охлаждения
47	doppelwandig	двустінний	двухстенный
48	das Rohr	труба	труба
49	der Kohlenwasserstoff	вуглеводень	углеводород
50	der Wärmebedarf	теплоспоживання	теплопотребление
51	das Frischen	зневуглецювання	обезуглероживание
52	die Zufuhr	підведення, подача	подвод, подача
53	das Kühlmedium	охолодж. середовище	охлаждающая среда
54	die Reihenfolge	послідовність	последовательность
55	die Affinität	спорідненість	сродство
56	die Arbeitsstellung	робоче положення	рабочее положение
57	die Gießpfanne	розливний ківш	разливочный ковш
58	die Blaszeit	час продувки	время продувки
59	säurebeständig	кислотостійкий	кислотостойкий
60	die Schmelze	розплав	расплав
61	feuerfest	вогнетривкий	огнеупорный
62	das Gasgemisch	газова суміш	газовая смесь
63	die Schonung	ощадний режим	щадящий режим

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

Stahl ist eine Eisenkohlenstofflegierung, die in der Regel $< 2\%$ C enthält und ohne **Vorbehandlung** walz- und **schmiedbar** ist. Die Grenze von 2% C kann durch Legierungselemente angehoben werden. Stahl wird aus **Roheisen** und **Schrott** in wechselnden **Anteilen** durch **Vermindern** des Kohlenstoffgehalts und der **Eisenbegleiter**, insbesondere des Phosphors und **Schwefels**, nach verschiedenen **Verfahren** hergestellt.

Einsatzstoffe. Allen Stahlerzeugungsverfahren ist gemeinsam, dass zur **Gewinnung** von Stahl Roheisen, Schrott, Ferrolegierungen und Schlackenbildner benötigt werden. Der Anteil des Roheisens am metallischen **Einsatz** im Weltmaßstab beträgt 55 bis 60% und der des Schrotts 40 bis 45%.

Roheisen hat je nach dem Stahlerzeugungsverfahren eine unterschiedliche **Zusammensetzung** und wird im festen oder flüssigen **Zustand** in die Schmelzaggregate eingebracht.

Schrott stammt entweder als „Neuschrott“ aus der **Metallverarbeitung**, wo er beim **Gießen, Walzen, Schmieden, Zerspanen, Stanzen** usw. anfällt, oder „Altschrott“ aus der Sammlung von unbrauchbar gewordenen Stahlerzeugnissen, wie Maschinen, Apparateile, **Fahrzeugkarosserien, Stahlbauwerken** usw.

Bei der **Wiederverwendung** muss zwischen unlegiertem und legiertem Schrott unterschieden werden, wobei der legierte Schrott nach den Legierungselementen unterschieden werden muss. Ferrolegierungen werden in der Regel als Eisenlegierungen dazu benötigt, die für die **Erzielung** bestimmter Stahleigenschaften notwendigen Legierungsgehalte im Stahl zu sichern.

Als **Schlackenbildner** wird gebrannter **Kalk** (CaO) verwendet, der möglichst $>90\%$ CaO enthalten soll. Zur Erzeugung von reaktionsfähigen Schlacken werden außerdem **Flussspat** (CaF₂) mit möglichst $> 70\%$ CaF₂ oder auch Bauxit mit 50 bis 60 % Al₂O₃ verwendet.

Die Blasstahlverfahren. Bei diesen Verfahren wird flüssiges Roheisen durch Behandeln mit reinem **Sauerstoff** (99,5 % O₂), selten mit Luft, in Stahl umgewandelt. Der Sauerstoff verbindet sich dabei mit den Eisenbegleitern (**Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor**) zu Oxiden, die im Falle des

Kohlenmonoxids (CO) als Gas entweichen oder in der Schlacke gebunden werden. Die bei der Oxydation frei werdende **Wärme** erhält das **Bad** flüssig, obwohl sein **Schmelzpunkt** infolge **Absinkens** des Kohlenstoffgehalts ansteigt, und gleicht die durch den kalten Schrott, die **Zuschläge** und die beim **Gießen** auftretenden **Wärmeverluste** aus.

Bei den **bodenblasenden** Konverterverfahren wird in einem birnenförmigen, kippbaren **Gefäß**, dem **Stahlwerkkonverter**, reiner Sauerstoff vom Boden her durch das flüssige Roheisen geblasen. Das **Durchblasen** von reinem Sauerstoff wurde 1968 erstmalig zur **Betriebsreife** entwickelt und der bodenblasende Sauerstoffkonverter eingeführt. Dabei wird durch einen **Düsenboden** reiner Sauerstoff eingeblasen. Um den **Verschleiß** des Düsenbodens infolge der beim **Verbrennen** der Eisenbegleiter mit reinem Sauerstoff auftretenden Temperatur von > 1950 °C in wirtschaftlichen Grenzen zu halten, werden im Konverterboden Düsen mit einem offenen **Kühlsystem** angewendet, d.h. aus einem **doppelwandigen Rohr** strömt aus der Zentraldüse reiner Sauerstoff und aus der **Manteldüse** als Kühlmedium gasförmiger (Erdgas) oder flüssiger **Kohlenwasserstoff** (Heizöl). Die Kohlenwasserstoffe werden beim Austritt aus der Düse zersetzt und erniedrigt durch den dafür notwendigen **Wärmebedarf** die Temperatur.

Die Konverter sind basisch (mit Dolomit oder Magnesit) zugestellt und erreichen Schmelzmassen bis zu 250 t. Zum **Frischen** wird das vom Hochofen bzw. Roheisenmischer kommende flüssige Roheisen in den zum Füllen geeigneten Konverter, in den bereits vorher 15 bis 20% Schrott und $\approx 10\%$ Kalk (bezogen auf die Gesamteinsatzmasse) eingebracht worden sind, eingegossen (Abb. 7-1).

Anschließend wird die **Zufuhr** des Sauerstoffs und des **Kühlmediums** angestellt und der Konverter aufgerichtet. Während des Blasens oxydieren die Eisenbegleiter wobei die **Reihenfolge** ihrer Oxydation von ihrer **Affinität** zum Sauerstoff, der Temperatur und dem Zeitpunkt der Schlackenbildung abhängen. Der Kohlenstoff verbrennt zu CO und entweicht gasförmig, Silizium, Mangan und Phosphor gehen als Oxide in die Schlacke über und werden dort gebunden. Nachdem die Phosphorentfernung abgeschlossen ist, wird das Blasen beendet, der Konverter umgelegt, eventuell Legierungszusätze vorgenommen und der Stahl dann in die **Gießpfanne** entleert. Die **Blaszeit** beträgt 15 bis 20 min und die

Gesamtschmelzzeit \approx 45 min.

Ausschließlich zur Erzeugung von rost- und **säurebeständigen** Stählen wurden Sonderverfahren entwickelt, bei denen eine chromreiche **Schmelze** in einem mit hochwertigen **feuerfesten** Materialien ausgekleideten Konverter mit einem **Gasgemisch** behandelt wird. Das Gasgemisch sichert die Oxydation des Kohlenstoffs bei gleichzeitiger **Schonung** des Chromgehalts der Schmelze.

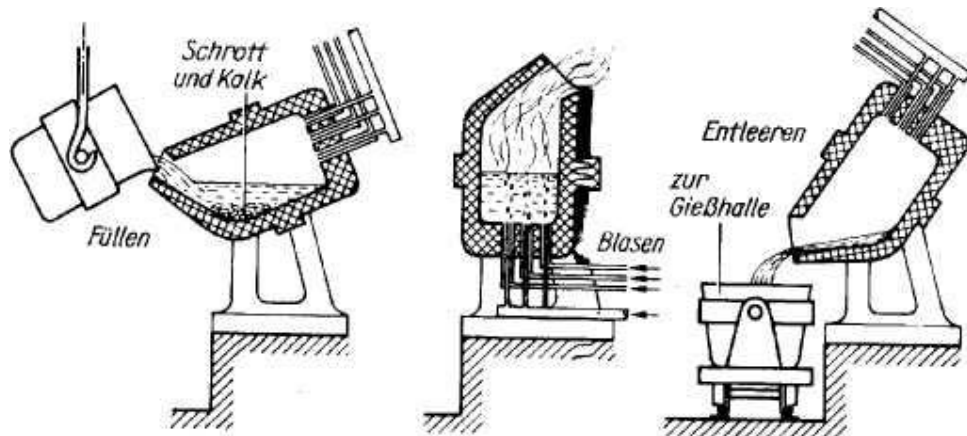


Abb. 7-1. Arbeitsstellungen eines bodenblasenden Sauerstoffkonverters

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

1. Який максимальний процент вуглецю міститься в сталі? 2. Із яких двох компонентів отримують сталь? 3. Який вміст незабагаченого чавуну і губчатого заліза в шихті? 4. В результаті яких процесів обробки отримують губчате залізо? 5. Із яких використаних виробів отримують скрап? 6. Чи потрібне сортування легованих сталей у залізному брухті для виплавки нової сталі? 7. Які присадки використовуються для шлакоутворення? 8. Для чого використовується продувка киснем або повітрям при виплавленні сталі? 9. Чи впливає окислення на температуру розплаву? 10. Який кисень використовується для продувки в конвертері? 11. Що представляє собою конвертер? 12. Коли вперше було здійснено продувку чистим киснем? 13. Як уберегти сопла від впливу високої температури і яка їх конструкція? 14. Що використовується як холодоагент для охолодження сопла? 15. Із яких

матеріалів виконують футеровку конвертерів і яка їх місткість? 16. Який процент брухту і вапняку входить до складу плавки в конвертері? 17. Від яких факторів залежить процес окислення домішок заліза? 18. Яка тривалість продувки і плавки в цілому? 19. Як отримують нержавіючу сталь?

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

Thema 8. Elektrolichtbogenverfahren

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

№	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	der Elektrolichtbogen	електрична дуга	электрическая дуга
2	das Verfahren	спосіб	способ
3	der Herdofen	подова піч	подовая печь
4	hochlegiert	високолегований	высоколегированный
5	der Edelstahl	високоякісна сталь	высококач. сталь
6	der Umfang	об'єм, обхват	объем, охват
7	der Massenstahl	сталь звичайної якості	сталь обыкн.качества
8	der Erfinder	винахідник	изобретатель
9	patentieren lassen	патентувати	патентовать
10	das Schmelzgut	розплав	расплав
11	die Wärme	тепло	тепло
12	die Heizung	нагрівання	нагрев
13	die Regelbarkeit	регульованість	регулируемость
14	das Flammgas	топковий газ	топочный газ
15	die Einstellung	налагодження	настройка
16	die Bedingung	умова	условие
17	die Verwendung	застосування	применение
18	die Feinungsschlacke	шлак рафінування	шлак рафинирования
19	die Entschwefelung	десульфурація	десульфурация
20	die Ausnutzung	утилізація	утилизация
21	der Drehstrom	трифазний	трехфазный переменный
22	das Gewölbe	склепіння	свод
23	das Schmelzbad	ванна розплаву	ванна расплава
24	der Widerstand	опір	сопротивление

25	der Strombahn	жолоб	желоб
26	der Silikat-Stein	силікатна цегла	силикатный кирпич
27	chrommagnesit	хроммагnezитний	хроммагnezитный
28	das Beschicken	завантаження	загрузка
29	die Umschmelzung	переплавка	переплавка
30	das Aufbauschmelzen	плавка під лігатуру	плавка под лигатуру
31	der Stahl	сталь	сталь
32	der Sauerstoff	кисень	кислород
33	das Kochen	варіння (сталі)	варка (стали)
34	die Entgasung	видалення газу	обезгаживание
35	die Entphosphorung	дефосфоризація	дефосфоризация
36	die Abscheidung	виділення, осідання	выделение, осаждение
37	die Suspension	суспензія	суспензия
38	die Frischperiode	період окислення	период окисления
39	das Abziehen	розлив, випуск	разлив, выпуск
40	die Frischschlacke	окислюючий шлак	окислительный шлак
41	die Vordesoxydation	розкислення	раскисление
42	der Kohlenstoff	вуглець	углерод
43	der Kalk	вапно	известь
44	der Flußspat	плавиковий шпат	плавиковый шпат
45	die Verflüssigung	розрідження	разжижение
46	das Feinen	рафінування	рафинирование
47	die Senkung	занурення	погружение
48	der Abstich	розливання, випуск	разлив, выпуск
49	die Zugabe	добавка, присадка	добавка, присадка
50	die Affinität	споріднення	сродство
51	das Kupfer	мідь	медь
52	das Mangan	марганець	марганец
53	das Abstechen	випуск (металу)	выпуск (металла)
54	die Pfanne	ківш	ковш
55	das Kippen	перекидання	опрокидывание
56	die Abstichrinne	випускний жолоб	выпускной желоб
57	die Arbeitstür	завантажувальн. отвір	загрузочное отверстие
58	der Herd	під (печі)	под (печи)
59	die Wiege	люлька	люлька

3 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

Das **Elektrolichtbogenverfahren** als das zweite wichtige **Herdofenverfahren** nimmt ständig an Bedeutung zu. Bisher wurden vor allem unlegierte, niedrig- und **hochlegierte Edelstähle** in diesem Schmelzaggreat erzeugt. Mit Zunahme der Schmelzmasse/Ofen bis auf ≈ 400 t werden auch in erheblichem **Umfang Massenstähle** im Elektrolichtbogenofen erschmolzen.

Die Konstruktion des heute noch hauptsächlich verwendeten Elektrolichtbogenofens geht auf den französischen **Erfinder P. Héroult** zurück, der sich diesen Ofentyp 1899 **patentieren ließ**. Hier wird die elektrische Energie eines Lichtbogens, der zwischen den Graphitelektroden und dem **Schmelzgut** brennt, in die für den Schmelzprozeß notwendige **Wärme** umgewandelt. Die Lichtbogen**heizung** ermöglicht einmal infolge ihrer guten **Regelbarkeit** eine genaue Temperaturführung der Schmelze und zum anderen durch das Fehlen von **Flammgasen** die **Einstellung** von oxydierenden oder reduzierenden Schmelz**bedingungen**. Durch **Verwendung** einer reduzierenden basischen Schlacke („**Feinungsschlacke**“) sind gute **Entschwefelungsbedingungen** und eine gute **Ausnutzung** der Legierungsmetalle gegeben. Lichtbogenöfen arbeiten mit **Drehstrom** und sind mit 3 durch das **Gewölbe** führenden Graphitelektroden ausgerüstet, deren Abstand vom **Schmelzbad** automatisch über den Elektrodenstrom oder einen **Widerstand** in der **Strombahn** geregelt wird, so daß ein ununterbrochener Lichtbogen gewährleistet ist. Die Öfen sind mit wenigen Ausnahmen basisch (mit Dolomit oder Magnesit) zugestellt. Das Gewölbe wird entweder aus **Silikat-** oder **Chrom- Magnesit-Steinen** gemauert.

Zum **Beschicken** wird das Gewölbe angehoben und zur Seite geschwenkt. Hinsichtlich der Technologie unterscheidet man zwischen dem Aufbau- und dem **Umschmelzverfahren**. Beim **Aufbauschmelzen** wird aus einem unlegierten **Einsatz** ein legierter **Stahl** „aufgebaut“. Dabei wird der unlegierte Einsatz unter **Verwendung** von gasförmigem **Sauerstoff**, seltener von **Erz**, gefrischt, wobei ein lebhaftes **Kochen** für eine gute **Entgasung**, **Entphosphorung** und **Abscheidung** von **Suspensionen** sorgt. Bei Einsatz von Sauerstoff ist die **Frischperiode** kurz und dauert ≈ 30 bis 60 min und wird durch das **Abziehen** der **Frischschlacke** beendet. Nach einer sog. **Vordesoxydation** mit Hilfe von Aluminium, Ferrosilizium oder **Kohlenstoff** wird eine aus **Kalk** und **Flußspat** bestehende „Feinungsschlacke“ aufgegeben, die nach **Verflüssigung** durch

Aluminium oder Ferrosilizium reduziert wird. Dieses „**Feinen**“ dauert \approx 60 bis 90 min und ermöglicht sowohl eine **Senkung** des Sauerstoffgehalts des Bades (Diffusionsdesoxydation) als auch eine gute **Entschwefelung**.

Der restliche Sauerstoff wird kurz vor dem **Abstich** durch **Zugabe** von Elementen mit hoher **Sauerstoffaffinität** (Silizium oder Aluminium) entfernt. Legierungselemente werden je nach Sauerstoffaffinität zugesetzt, und zwar beim Einsetzen (Nickel, Kobalt, Kupfer), nach der Vordesoxydation (Kohlenstoff und Mangan), während des Feinens (Mangan, Chrom, Wolfram), nach dem Feinen (Vanadin, Niob) oder kurz vor dem **Abstechen** (Silizium und Aluminium) oder in der **Pfanne** zugegeben (Titan, Zirkon), in die der Stahl durch **Kippen** des Ofens nach der Desoxydation abgestochen wird.

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

1. Які сплави отримують у електродугових печах? 2. У якому році і ким запатентована електродугова піч? 3. Які переваги має електродугова плавка порівнянно з газово-полум'яною? 4. Залежно від яких параметрів встановлюється відстань між електродами і ванною? 5. Із яких матеріалів виконана футеровка склепіння електродугової печі? 6. Як здійснюється завантаження печі? 7. Чим відрізняються переплавка і плавка з наступним введенням лігатури? 8. Видалення яких елементів відбувається при плавленні з введенням лігатури? 9. Як довго триває період окислення? 10. Які матеріали беруть участь у процесі ректифікації? 11. Як довго триває цей процес? 12. Як змінюється вміст кисню і сірки в розплаві під час цього процесу? 13. Назвіть два елементи, добавка яких дає змогу вивести із розплаву залишковий кисень. 14. На яких етапах процесу вводять легуючі елементи? Назвіть операцію і відповідні легуючі елементи.

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

Thema 9. Metallurgie der Leichtmetalle: Aluminium und Titan

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

№	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	die Aufbereitung	збагачення	обогащение
2	die Herstellung	виготовлення	изготовление
3	die Tonerde	глинозем	глинозем
4	die Schmelzflußelektrolyse	електроліз розплаву	электролиз расплава
5	die Verunreinigung	домішка, забруднення	примесь, загрязнение
6	die Hauptmenge	основна маса	основная масса
7	die Natronlauge	каустик	каустик
8	das Drücken	віджим, вижимання	отжим, выжимание
9	die Lösung	розчин	раствор
10	die Aluminatlauge	алюмінатний розчин	алюминатный раствор
11	der Bestandteil	компонента	компонента
12	die Eisenverbindungen	з'єднання заліза	соединения железа
13	der Rotschlamm	червоний шлам	красный шлам
14	das Entspannen	декомпресія	декомпрессия
15	der Impfkristal	затравочний кристал	затравочный кристалл
16	der Drehrohrofen	обертова трубчата піч	вращ.трубчатая печь
17	die Kalzination	випал	обжиг
18	der Aufschluß	розчинення	растворение
19	der Lichtbogenofen	електродугова піч	электродуговая печь
20	das Silizium	кремній	кремний
21	das Magnesium	магній	магний
22	der Block	чушка, злиток	чушка, слиток
23	der Rutil	рутил, двоокис титану	рутил, двуокись титана
24	der Ilmenit	ільменіт	ильменит
25	die Schlacke	шлак	шлак
26	die Zwischenstufe	операція, перехід	операция, переход
27	die Bedingung	умова	условие
28	die Zugabe	добавка, присадка	добавка, присадка
29	die Reinigung	очистка	очистка
30	der Titanschwamm	губка титану	губка титана
31	das Verdampfen	випарювання	выпаривание
32	der Elektronenstrahlofen	електр. променева піч	электр. лучевая печь
33	das Blocktitan	литий титан	литой титан
34	die Reinheit	чистота	чистота

35	das Aufwachsverfahren	спосіб нарощування	способ наращивания
36	das Ferrotitan	ферротитан	ферротитан
37	das Titanweiß	титанові білила	титановые белила
38	der Rohbauxit	незбагачен. боксит	необогащен. боксит
39	der Brecher	дробарка	дробилка
40	die Mühle	млин	мельница
41	der Mischer	змішувач	смеситель
42	der Dampf	пара	пар
43	der Verdünner	подрібнювач	измельчитель
44	der Abscheider	сепаратор	сепаратор
45	der Ausrührer	декомпозер	декомпозер
46	das Kriolith	криноліт	кринолит
47	der Kalzinierofen	обпалювальна піч	обжиговая печь
48	die Blechwanne	бляшана ванна	жестяная ванна
49	die Gewinnung	отримання	получение
50	das Elektrolysebad	електролізна ванна	электролизная ванна

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

Aluminium (Schmelztemperatur 660 °C, Dichte 2,7 g/cm³) wird nahezu ausschließlich aus Bauxit gewonnen, wobei der Prozeß in die **Aufbereitung** (a), **Herstellung** der **Tonerde** auf naßmetallurgischem Wege (b, c) und elektrochemische Reduktion des Aluminiums durch **Schmelzflußelektrolyse** (d) untergliedert werden kann.

Herstellung der Tonerde (reines Aluminiumoxid, Al₂O₃). Da Aluminium ein unedles Metall ist und bei seiner Reduktion die meist edleren **Verunreinigungen** mit reduziert werden würden, wäre die Raffination zu aufwendig bzw. technisch kaum lösbar. Die **Hauptmenge** des gegenwärtig eingesetzten Bauxits (≈ 90%) wird deshalb nach dem *Bayer-Verfahren* verarbeitet. Der gemahlene und entwässerte Bauxit wird mit 40%–iger **Natronlauge** angerührt und im Autoklaven bei **Drücken** bis zu 2 MPa und 160 bis 200 °C aufgeschlossen. Dabei geht das Aluminium in **Lösung** (**Aluminatlauge**), während die unlöslichen **Bestandteile** (hauptsächlich **Eisenverbindungen**) als sog. **Rotschlamm** zurückbleiben. Nach dem **Entspannen** und der Filtration wird aus der abgekühlten klaren Aluminatlauge

unter **Zuhilfenahme** von **Impfkristallen** Aluminiumhydroxid ausgerührt. Das Hydroxid wird abfiltriert und im **Drehrohrofen** durch **Kalzination** in wasserfreies Aluminiumoxid umgewandelt, während die natronlaugehaltige Lösung zum **Aufschluß** zurückgeht.

Die thermischen Reduktionsverfahren werden entweder mit **Kohlenstoff** im geschlossenen **Lichtbogenofen** unter Normaldruck bei $> 2\ 000\ ^\circ\text{C}$ oder mit **Silizium** (als Ferrosilizium mit 90% Si) unter Vakuum in Retorten bei $\approx 1150^\circ\text{C}$ durchgeführt. Das **Magnesium** wird außerhalb des Reduktionsapparats kondensiert und zu **Blöcken** umgeschmolzen.

Titan (Schmelztemperatur 1668°C , Dichte $4,5\ \text{g/cm}^3$) wird aus **Rutil** (TiO_2), **Ilmenit** (FeTiO_3) oder titanreichen **Schlacken** der Ilmenitreduktion über die **Zwischenstufe** Titan-tetrachlorid (TiCl_4) erzeugt. Die Chlorierung läuft unter reduzierenden **Bedingungen** und **Zugabe** eines Chlorierungsmittels (meist elementares Chlor) ab. Nach **Reinigung** des Titan-tetrachlorids erfolgt dessen Reduktion mit metallischem Magnesium oder Natrium bei 700°C unter Argonatmosphäre zu **Titanschwamm**.

Nach **Verdampfen** des restlichen Magnesiums und des Magnesiumchlorids wird der Titanschwamm zu Abschmelzelektroden verpreßt und im Lichtbogen- bzw. **Elektronenstrahlofen** zu **Blocktitan** verschmolzen. Titan hoher **Reinheit** kann man aus Titanschwamm durch einen chemischen Transportprozeß (**Aufwachsverfahren**) über Titan-tetraiodid (TiI_4) erzeugen. **Ferrotitan** gewinnt man meist auf aluminothermischem Wege. **Titanweiß** (TiO_2) wird durch Hydrolyse von Titan-tetrachlorid und Kalzination des entstehenden Titanhydroxids erhalten.

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

1. Из якої сировини отримують алюміній? 2. Які температура плавлення і щільність алюмінію? 3. Які стадії передбачає процес отримання алюмінію? 4. У чому полягає процес виготовлення глинозему? 5. При яких умовах здійснюється витримка суміші каустика і бокситу в автоклаві? 6. В яких агрегатах відбувається кальцинація гідроксиду? 7. Як здійснюється процес термічного відновлення і в яких умовах? 8. Назвіть температуру плавлення і

щільність титану. 9. Із яких мінералів отримують титан? 10. В яких умовах здійснюється відновлення титану? 11. Як отримують титан високої чистоти? 12. Як отримують ферротитан і титанові білила?

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

Thema 10. Pulvermetallurgie: Herstellung, Nachbehandlung und Aufbereitung der Metallpulver

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

№	Deutsch	Ukrainisch	Russisch
1	das Verfahren	процес, метод	процесс, способ
2	die Herstellung	виготовлення	изготовление
3	das Halbzeug	напівфабрикат	полуфабрикат
4	der Fertigteil	готова деталь	готовая деталь
5	das Pulver	порошок	порошок
6	die Verbindung	з'єднання	соединение
7	der Zusatz	добавка, домішка	добавка, примесь
8	der Bestandteil	компонент	компонент
9	die Erzeugung	виготовлення	изготовление
10	die Formgebung	формоутворення	формообразование
11	die Wärmebehandlung	термообробка	термообработка
12	das Sintern	спікання	спекание
13	unlegiert	нелегований	нелегированный
14	das Kupfer	мідь	медь
15	die Verarbeitung	обробка	обработка
16	die Legierung	сплав	сплав
17	binär	бінарний	бинарный
18	ternär	трійчастий	троичный
19	das Eisen	чавун	чугун
20	die Zerkleinerung	подрібнення	измельчение
21	spröde	крихкий	хрупкий
22	die Hammermühle	молоткова дробарка	молотковая дробилка
23	die Kugelmühle	кульовий млин	шаровая мельница

24	die Schwingmühle	вібраційний млин	вибрационная мельница
25	die Strahlmühle	струминний млин	струйная мельница
26	das Mahlgut	помол	помол
27	der Behälter	ємність	емкость
28	der Rührarm	лопасть	лопасть
29	die Welle	вал	вал
30	granuliert	гранульований	гранулированный
31	zerstäubt	розпорошений	распыленный
32	verspritzt	розбризканий	разбрызганный
33	verdüst	розбризканий	разбрызганный
34	das Verdüsen	розпорошувати	распылять
35	das Druckwasser	вода під тиском	вода под давлением
36	das Schmelzen	плавлення	плавление
37	das Schutzgas	захисний газ	защитный газ
38	der Stickstoff	азот	азот
39	die Vakuumzerteilung	вакуумне розділення	вакуумное разделение
40	der Wasserstoff	водень	водород
41	die Zerteilung	розділення, дробіння	разделение, дробление
42	der Gießstrahl	литтєвий факел	литьевой факел
43	die Zentrifugalkraft	відцентрова сила	центробежная сила
44	der Drehteller	дисковий живильник	дисковый питатель
45	der Saugheber	сифон	сифон
46	das Verdampfen	випарювання	выпаривание
47	das Rohpulver	незбагачений порошок	необогащен.порошок
48	die Korngröße	розмір зерна	размер зерна
49	mahlen	молоти	молоть
50	das Sieben	сито	сито
51	das Schlämmen	шламовидалення	шламоудаление
52	die Kornform	конфігурація зерна	конфигурация зерна
53	die Kaltverfestigung	наклеп	наклеп
54	der Durchmesser	діаметр	диаметр
55	der Schmelztiegel	плавильний тигель	плавильный тигель
56	das Zwischengefäß	буферний збірник	буферный сборник
57	der Schmelztropfen	емалева крапля	эмалевая капля

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 Pulvermetallurgie werden zusammenfassend metallurgische **Verfahren** zur **Herstellung** von **Halbzeugen** und **Fertigteilen** aus **Pulvern** von Metallen oder Metallverbindungen, gegebenenfalls auch unter **Zusatz** nichtmetallischer **Bestandteile**, bezeichnet. Zu den Verfahren gehören die **Erzeugung** und **Formgebung** der Pulver, eine **Wärmebehandlung** (**Sintern**) und die Nachbehandlung der Formteile.

Herstellung metallischer Pulver. Aus spezifischen legierungs- und verarbeitungstechnischen Gründen werden benötigt: **unlegierte** Pulver, die lediglich aus einem Element, z. B. **Kupfer**, bestehen, vor- und anlegierte Pulver, die durch **Verarbeitung** von **Legierungen** gewonnen werden, Mischpulver als **binäre** und **ternäre** Pulvermischungen unlegierter Pulver, wie z. B. **Eisen** und Kupfer oder Eisen und Nickel, und Pulver für Sonderzwecke, z. B. Schweiß-, Farbpulver u. a.

Physikalische Verfahren. Die **Zerkleinerung** von festen **Stoffen** zu Pulvern wird sowohl bei metallischen als auch nichtmetallischen Werkstoffen angewendet. Neben **spröden** Stoffen, die sich besonders günstig zerkleinern lassen, können auch plastische Metalle, wie z. B. Kupfer oder Aluminium, zu Pulvern verarbeitet werden. Verwendet werden dazu **Hammer-**, **Kugel-**, **Schwing-** oder **Strahlmühlen**, wo sich das **Mahlgut** in einem zylindrischen **Behälter** befindet, in dem die waagerechten **Rührarme** an einer senkrechten **Welle** rotieren. Schmelzflüssige Stoffe werden **granuliert**, **zerstäubt**, **verspritzt** oder **verdüst**. Das **Verdüsen** schmelzflüssiger Stoffe erlaubt die Herstellung größerer Pulvermengen in kürzeren Zeiten.

Zur großtechnischen Produktion sind folgende Verfahrensvarianten geeignet: **Druckwasserverdüsung** von **Schmelzen** an Luft oder unter **Schutzgas**, Druckverdüsung mit inerten Gasen, wie z. B. Argon oder **Stickstoff**, **Vakuumberteilung** von mit **Wasserstoff** beladenen Schmelzen und mechanische **Zerteilung** eines schmelzflüssigen **Gießstrahls** durch die **Zentrifugalkraft** eines rotierenden **Drehtellers** unter Schutzgas. Zum Teil werden auch rotierende selbstverzehrende Elektroden, rotierende **Saugheber** u. a. dazu eingesetzt. Zu den physikalischen Verfahren zählt auch das **Verdampfen** eines festen Stoffes mit anschließender Kondensation zu Pulver, das bei Metallen, wie z. B. Zink, anwendbar ist.

Nachbehandlung und Aufbereitung der Metallpulver. Die Erzeugungsverfahren liefern zunächst ein **Rohpulver**, das dem Einsatzzweckentsprechend aufbereitet werden muß. Die einzelnen Verfahren haben dabei das Ziel, die Pulver zur Einstellung spezieller **Korngrößen** zu **mahlen**, durch **Sieben** oder **Schlämmen** zu klassieren, verschiedene Korngrößen, Werkstoffe oder **Kornformen** zu mischen und magnetische von nichtmagnetischen Werkstoffen zu trennen. Gegebenenfalls werden die Pulver zur **Beseitigung** einer **Kaltverfestigung**, Härtung oder Oxydation in neutraler oder reduzierender Atmosphäre einer Wärmebehandlung unterzogen.

Der mittlere **Durchmesser** der Pulver liegt zwischen 0,1 bis 0,5 mm, bei Feinstpulver auch <0,1 mm.

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

1. Дайте визначення порошкової металургії. 2. Назвіть операції процесу порошкової металургії. 3. Як розподіляються види порошоків для порошкової металургії? 4. Які матеріали застосовуються для виготовлення порошоків? 5. Які процеси помолу можуть застосовуватися для виготовлення порошоків? 6. Якими способами можна отримати порошки і розплави, і який із цих способів найбільш продуктивний? 7. Які способи отримання порошоків існують для масового виробництва? 8. Які основні задачі вирішуються при помолі і просіюванні? 9. Яких небажаних ефектів слід уникати при термічній обробці порошоків? 10. Які розміри порошку для порошкової металургії?

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Kleine Enzyklopädie. Technik. – Leipzig: VEB Fachbuchverlag, 1986. – 1042 S.
2. Technische Formeln / Federführung Eduard Walther. – Leipzig: VEB Fachbuchverlag, 1983. – 368 S.
3. Бедева А.Б. Технический перевод в школе / А.Б. Бедева, В.И. Иванов. – М.: Просвещение, 1991. – 160 с.
4. Кузнецова Н.И. Учись читать литературу по специальности (немецкий язык) / Н.И. Кузнецова. – М.: Высшая школа, 1985. – 127 с.
5. 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.
6. Ситникова О.А., Филимонов В.И. Металлургия: свойства металлов и основные процессы. – Ульяновск: УГТУ, 2007. – 95 с.
7. Хайт Ф.С. Пособие по переводу с немецкого языка на русский для техникумов / Ф.С. Хайт. – М.: Высшая школа, 1986. – 159 с.
8. Хайт Ф.С. Пособие по технике перевода специальных текстов с немецкого языка на русский для средних специальных учебных заведений / Ф.С. Хайт. – М.: Высшая школа, 1978. – 166 с.

ЗМІСТ

Передмова.....	3
Thema 1. Allgemeines über Metallurgie.....	5
Thema 2. Metallische Werkstoffe – Allgemeines.....	9
Thema 3. Zusammenhang zwischen Werkstoffherstellung und Eigenschaften.....	14
Thema 4. Eisenwerkstoffe: Stahl.....	18
Thema 5. Roheisengewinnung.....	23
Thema 6. Eisen-Gußwerkstoffe.....	29
Thema 7. Stahlerzeugung.....	34
Thema 8. Elektrolichtbogenverfahren.....	39
Thema 9. Metallurgie der Leichtmetalle: Aluminium und Titan.....	43
Thema 10. Pulvermetallurgie: Herstellung, Nachbehandlung und Aufbereitung der Metallpulver.....	46
Література.....	50

Навчальне видання

Прутчикова Валентина Василівна

ПРАКТИКА ПЕРЕКЛАДУ ТЕХНІЧНИХ ТЕКСТІВ
З НІМЕЦЬКОЇ МОВИ.
МЕТАЛУРГІЙНЕ ВИРОБНИЦТВО
ЧАСТИНА I

Навчальний посібник

Тем. план 2012, поз. 275

Підписано до друку 25.06.2012 Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский.
Облік. – вид. арк. 3,05. Умов. Друк. арк. 3,02. Тираж 100 пр. Замовлення № 98

Національна металургійна академія України
49600, м. Дніпропетровськ-5, пр. Гагаріна, 4

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ