

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ
ПОЛИМЕРОВ»**

**С.П. ОСТРОВСКАЯ, З.И. МАРТЕМЬЯНОВА,
Л.А. РЕЗОНТОВА, М.К. СОКОЛОВА**

НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК

**Учебно-методическое пособие
для студентов II курса
химико-технологического факультета**

**Санкт-Петербург
2013**

**С.П. ОСТРОВСКАЯ, З.И. МАРТЕМЬЯНОВА,
Л.А. РЕЗОНТОВА, М.К. СОКОЛОВА**

НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК

**Учебно-методическое пособие
для студентов II курса
химико-технологического факультета**

**Санкт-Петербург
2013**

УДК 803.0(075)
ББК 81.2 Нем.я 7
Н 501

Островская С.П., Мартемьянова З.И., Резонтова Л.А., Соколова М.К.
Немецкий язык: учебно-методическое пособие для студентов II курса
химико-технологического факультета / СПбГТУРП. - СПб., 2013.- 101 с.

Настоящее пособие предназначено для аудиторной работы со студентами II курса химико-технологического факультета с целью их подготовки к экзамену по немецкому языку в соответствии с основными требованиями по программе изучения иностранного языка в техническом вузе: умение читать и переводить неадаптированную литературу по специальности. Тексты повышенной сложности можно использовать для самостоятельной работы студентов в качестве домашнего чтения, а также для работы с магистрантами и аспирантами.

Пособие состоит из двух частей, включающих по 8 уроков. В каждом уроке приведены тексты с заданиями и вопросами к ним. Пособие включает также тексты для самостоятельной работы.

Рецензент: профессор кафедры иностранных языков СПбГТУРП,
канд. филол. наук В.В.Кириллова

Подготовлено и рекомендовано к печати кафедрой иностранных языков Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров (протокол № 2 от 23.09.2013 г.).

Утверждено к изданию методической комиссией химико-технологического факультета СПбГТУРП (протокол № 2 от 23.09.2013 г.).

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом университета в качестве учебно-методического пособия.

© Островская С.П., Мартемьянова З.И.,
Резонтова Л.А., Соколова М.К., 2013

© Санкт-Петербургский государственный
технологический университет
растительных полимеров, 2013

ЧАСТЬ I.

УРОК 1

Запомните следующие слова:

arm – бедный
die Art – сорт, вид, способ
auf diese Art – таким образом
die Holzart – порода древесины
bedecken (te, t) – покрывать
betragen (u, a) – составлять
entsprechen (a, o) – соответствовать
die Fläche – поверхность, площадь
folgen (te, t) – следовать
folgend – следующий
folgenderweise – следующим образом
gehören (te, t) – принадлежать, относиться
der Industriezweig – отрасль промышленности
das Holz – древесина
reich – богатый
der Rohstoff – сырье
verbrauchen (te, t) – расходовать
verfügen (te, t) über (Akk) – располагать чем-либо
verteilen sich (te, t) – распределяться
die Verteilung – распределение
verwenden – применять
vorhanden – имеющийся
der Wald – лес
der Zweck – цель

I. Переведите следующие прилагательные, основным словом которых является прилагательное **reich** (богатый) или **arm** (бедный):

a) holzreich – holzarm, wasserreich – wasserarm, harzreich – harzarm (das Harz - смола), zahlreich;

b) das harzreiche Holz, das holzarme Land, zahlreiche Holzarten, der wasserreiche Fluss.

II. Выберите из правой колонки русские эквиваленты немецким словам.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1. gehören | 1. имеющийся |
| 2. entsprechen | 2. составлять |
| 3. verteilen sich | 3. принадлежать |
| 4. verwenden | 4. располагать чем-либо |
| 5. verfügen über | 5. покрывать |
| 6. verbrauchen | 6. следовать |
| 7. betragen | 7. соответствовать |
| 8. bedecken | 8. применять |
| 9. vorhanden | 9. распределяться |
| 10. folgen | 10. расходовать |

III. Переведите следующие словосочетания:

das Holz verbrauchen, verschiedene Industriezweige, der wichtige Industriezweig, unter vielen Industriezweigen, über große Wälder verfügen, die vorhandene Waldfläche, das vorhandene Holz, die Verteilung der Waldflächen, folgende Verteilung der Holzarten, das harzreiche Land, das holzarme Land, für industrielle Zwecke verwenden.

IV. Работа в парах. Переведите следующие предложения:

- A
1. Die Zellstoff-und Papierindustrie verbraucht viel Holz.
 2. Das Holz ist der wichtigste Rohstoff.
 3. Die BRD gehört zu den holzarmen Ländern.
 4. Russland verfügt über große Waldflächen.
- B
1. Verschiedene Industriezweige verwenden Holz als Rohstoff.
 2. Finnland gehört zu den harzreichen Ländern.
 3. Auf der Welt gibt es mehr als 25 000 Holzarten.
 4. Welches Land verfügt über große Waldflächen?

V. Выберите соответствующий немецкий эквивалент.

- | | |
|--|---|
| 1) одна из важнейших отраслей промышленности | a) der wichtigste Industriezweig
b) ein wichtiger Industriezweig
c) einer der wichtigsten Industriezweige |
| 2) одна из самых богатых лесом стран | a) ein waldreiches Land
b) eines der waldreichsten Länder
c) das waldreichste Land |
| 3) больше чем 32% лесной площади | a) mehr als 32% Erdwaldfläche
b) etwa 32% Erdwaldfläche
c) rund 32% Erdwaldfläche |
| 4) среди многих отраслей промышленности | a) von vielen Industriezweigen
b) in vielen Industriezweigen
c) unter vielen Industriezweigen |

VI. Запомните породы деревьев, перечисленные в таблице.

Holzarten

Nadelhölzer Хвойные породы	Laubhölzer Лиственные породы
die Fichte – ель die Kiefer – сосна die Lärche – лиственница die Tanne – пихта die Zeder – кедр	der Ahorn – клен die Buche – бук die Eiche – дуб die Erle – ольха die Espe (Aspe) – осина die Linde – липа die Pappel – тополь die Birke – береза

VII. Напишите словарную форму следующих слов:

beträgt, entspricht, wichtigsten, sonstiges, vorgeschoben, dringt ... vor, stellten ... fest.

VIII. Определите по формальным признакам, какой частью речи являются подчеркнутые слова: прилагательными или глаголами.

1. ... zu den holzarmen Ländern... 2. ... die Verteilung des vorhandenen Holzes ... 3. Viele Industriezweigen verbrauchen Holz... 4. Die Holzarten verteilen sich...

IX. Прочитайте и переведите следующий текст:

Der Wald

Der Wald ist einer der wichtigsten Rohstoffquellen der Menschheit. Verschiedene Industriezweige verbrauchen Holz, unter ihnen auch die Zellstoff- und Papierindustrie.

Die Gesamtwaldfläche unserer Erde beträgt 4,4 Milliarden Hektar. Russland verfügt über die größten Waldflächen, es gehört zu den holzreichen Ländern. 51% seiner Fläche ist mit Wald bedeckt. Die Waldfläche Russlands beträgt 743 Millionen Hektar. Das entspricht 5,5 Hektar je Kopf der Bevölkerung.

Die Verteilung des vorhandenen Holzes nach Holzarten ist in Russland folgende:

Holzart	Anteil in %
Lärche	36,3
Kiefer	19,7
Fichte und Tanne	16,5
Birke	13,5
Sonstiges	14,0

In der BRD beträgt die Waldfläche rund 3 Millionen Hektar. Das entspricht 0,16 ha je Kopf der Bevölkerung. Verglichen mit Russland gehört die BRD zu den holzarmen Ländern. Die Holzarten verteilen sich folgenderweise: Kiefer – 44%, Fichte – 25%, Buche – 13%, Eiche – 6%, Tanne – 2%, Sonstiges – 8%.

Auf der Welt gibt es etwa 25000 bis 30000 Holzarten. Davon sind 3000 bis 5000 für industrielle Zwecke geeignet, jedoch werden nur etwa 200 bisher verwendet.

X. Найдите в тексте ответы на вопросы.

1. Welchen Rohstoff liefert der Wald?
2. Welche Industriezweige verbrauchen das Holz als Rohstoff?
3. Welche Länder sind holzreich?
4. Wie groß ist die Waldfläche Russlands?
5. Welche Holzarten gibt es in Russland?
6. Wie viel Holzarten gibt es auf der Welt?

XI. Закончите предложения, выбрав правильный вариант из правой колонки.

- | | |
|--|--|
| 1. Die Zellstoff- und Papier-
industrie ... | 1. ... sind für industrielle Zwecke
geeignet. |
| 2. Die Waldfläche der BRD ... | 2. ... beträgt 3 Millionen Hektar. |
| 3. Nicht alle Holzarten ... | 3. ... verbraucht Holz als Rohstoff. |

XII. Прочитайте текст, не пользуясь словарем, и ответьте на вопросы, помещенные после текста.

Wald

Rund 29% der Erdlandfläche sind von Wäldern bedeckt. Nach Regionen ergibt sich folgende Waldverteilung: Südamerika (22%) und Russland (20%) verfügen über die größten Waldflächen. Auf Nordamerika entfallen 19%, auf Afrika – 18%, auf Asien – 13%. Europas Anteil beträgt 4 %, der Anteil Mittelamerikas ist 2%.

Mehr als ein Drittel der Erdwaldfläche ist von Nadelwäldern bedeckt. Rund 82% entfallen auf Russland und Nordamerika, fast 7% - auf Europa und pazifische (тихоокеанские) Gebiete. Der Rest von etwas mehr als 11% verteilt sich auf andere Regionen.

Etwa 23% der Laubwälder liegen in den industriell entwickelten Regionen, die übrigen 77% sind ungleichmäßig über die industriell unterentwickelten Regionen verteilt.

1. Какие области (регионы) располагают самыми большими лесными площадями?

2. Где больше леса: в Северной Америке или в Европе?
3. Каких лесов на Земле больше: хвойных или лиственных?
4. Где больше лиственных лесов: в промышленно развитых странах или в слабо развитых странах?

УРОК 2

Запомните следующие слова:

bezeichnen als (te, t) – называть, обозначать
erreichen (te, t) – достигать
erzeugen (te, t) – производить
die Faser – волокно
das Faserholz – балансовая древесина
geeignet – пригодный
gering – малый, незначительный
der Harzgehalt – содержание смолы
der Holzstoff – древесная масса
das Laubholz – лиственная древесина
die Laubhölzer – лиственные древесные породы
die Menge – количество
die Möglichkeit – возможность
das Nadelholz – хвойная древесина
die Nadelhölzer – хвойные древесные породы
nennen (nannte, genannt) – называть
die Pappe – картон
usw. – und so weiter – и так далее
verarbeiten (te, t) – перерабатывать
der Verbraucher – потребитель
(weit)verbreitet – (широко)распространенный
zahlreich – многочисленный

I. Образуйте от следующих глаголов существительные женского рода с суффиксом **–ung**, обозначающие процесс или результат действия. Переведите эти существительные.

Образец:

verwenden – применять

die Verwendung – применение

erzeugen – производить

die ...

verarbeiten – перерабатывать

die ...

verteilen – распределять

die ...

verbreiten – распространять

die ...

II. Переведите глаголы с приставкой **er-**, образованные от прилагательных.

Образец:

schwer – трудный

erschweren – затруднять

leicht – легкий

erleichtern –

hoch – высокий

erhöhen –

hell – светлый

erhellen –

kalt – холодный

erkalten –

klar – ясный

erklären –

III. Переведите существительные женского рода, образованные от прилагательных с помощью суффикса **-e**.

Образец:

groß – большой, великий

die Größe – величина, размер

hoch – высокий

die Höhe –

lang – длинный

die Länge –

breit – широкий

die Breite –

IV. Образуйте сложные слова с определяющим словом **Haupt** – «главный». Переведите эти слова.

Образец: die wichtigste Stadt – die Hauptstadt – столица

der wichtigste Rohstoff, der wichtigste Zweig der Volkswirtschaft, das wichtigste Verwendungsgebiet, die wichtigste Verwendungsmöglichkeit.

V. Подберите немецким формам соответствующие русские эквиваленты.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. ... wird ... verwenden | 1. применен |
| 2. ... wird ... verwendet | 2. будет применять |
| 3. ... ist ... verwendet | 3. следует (можно) применить |
| 4. ... ist ... zu verwenden | 4. применяется |
| | |
| 1. ... ist ... genannt | 1. называется |
| 2. ... ist ... zu nennen | 2. назван |
| 3. ... wird ... genannt | 3. следует (можно) назвать |
| | |
| 1. ... wächst rasch | 1. растёт быстрее |
| 2. ... wächst rascher | 2. растёт быстро |
| | |
| 1. ... immer in großen Mengen | 1. всегда в больших количествах |
| 2. ... in immer größeren Mengen | 2. всё в больших количествах |

VI. Переведите следующие сочетания слов:

folgende Verwendungsmöglichkeiten, das Holz verbrauchen, die zahlreichen Holzverbraucher, die wichtigen Eigenschaften, der geringe Harzgehalt, die ideale Fasergröße, die Nadelhölzer verwenden, die weitverbreitete Holzart, rasch wachsen, die Verwendung erschweren, in immer größeren Mengen verwenden, eine große Höhe erreichen.

VII. Запомните значения предлогов.

von – о, от, из – указывает на часть от целого; в сочетании с существительным переводится родительным падежом существительного; указывает на источник или носителя действия в пассивном залоге (предложении), переводится творительным падежом.

zu – к, в, для – (но: machen zu – делать чем-либо
werden zu – становиться чем-либо)

Переведите следующие предложения:

1. Zu den Nadelhölzern gehören Fichte, Kiefer und andere Holzarten.
2. Zur Erzeugung von Zellstoff wird Fichte verwendet.
3. Die Kiefer gehört zu weitverbreiteten Holzarten.
4. Der geringe Harzgehalt von Fichte macht sie zu einem idealen Faserrohstoff.
5. Von den Nadelhölzern ist in Sibirien die Lärche besonders verbreitet.
6. Von 30 000 Holzarten verwendet man in der Industrie nur 5000.
7. Man kann den Zellstoff zu verschiedenen Produkten verarbeiten: Kunstseide, Sprengstoffe usw.
8. Wir lesen einen Text von der Verteilung der Holzarten.
9. In der Vorlesung erzählt der Professor von den Zellstoff- und Papierkombinaten Russlands.
10. Mehr als ein Drittel der Erdwaldfläche ist von Nadelwäldern bedeckt.
11. Der Zellstoff wird zu Papier verarbeitet.

VIII. Обратите внимание на перевод сложных существительных с основным словом –**stoff**.

Слово Stoff переводится: вещество, материал, масса	Слово Stoff не переводится
der Baustoff - строительный материал	der Zellstoff – целлюлоза
der Kunststoff - искусственный материал	der Rohstoff – сырье
der Holzstoff - древесная масса	der Brennstoff – топливо
der Sprengstoff - взрывчатое вещество	

IX. Найдите русские эквиваленты.

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1. verarbeiten | 1. хвойная древесина |
| 2. erzeugen | 2. волокно |
| 3. geeignet | 3. перерабатывать |
| 4. das Faserholz | 4. малый, незначительный |

- 5. das Nadelholz
- 6. die Faser
- 7. gering
- 8. erreichen
- 9. die Menge

- 5. балансовая древесина
- 6. производить
- 7. пригодный
- 8. количество
- 9. достигать

X. Напишите словарную форму следующих слов:

verbundene, geringer, wächst, rascher, erschwert.

XI. Прочитайте и переведите следующий текст:

Der Rohstoff Holz

Das Holz ist nach Kohle, Erdöl und Eisen der wichtigste Rohstoff. Die Verwendungsmöglichkeiten für Holz sind sehr groß. Es sind folgende Hauptverwendungsmöglichkeiten des Holzes zu nennen:

- 1. Verwendung als Bauholz;
- 2. Verwendung des Holzes zur Erzeugung von Holzstoff und Zellstoff, der dann zu Papier, Pappe, Kunstseide, Zellwolle (штапельное волокно), Zellglas (целлофан), Sprengstoff, Zelluloselacke usw. weiterverarbeitet wird;
- 3. Verwendung als Brennstoff.

Die Zellstoff- und Papierindustrie ist also nur einer der zahlreichen Holzverbrauchern. Das Holz, das für Zellstoff- und Papierindustrie geeignet ist, heißt Faserholz. Von den Nadelhölzern ist die Fichte als die wichtigste Holzart für die Papierindustrie zu bezeichnen. Ihre Fasergröße und damit verbundene papiertechnische (бумагообразующие) Eigenschaften und ihr geringer Harzgehalt machen sie zu einem idealen Faserrohstoff.

Die Kiefer gehört auch zu den weitverbreiteten Holzarten. Sie wächst rascher als die Fichte, erreicht aber nicht deren Höhe und Alter. Ihr hoher Harzgehalt erschwert ihre Verwendung in der Zellstoff- und Papierindustrie.

Auch die Laubhölzer werden in immer größeren Mengen als Faserholz verwendet. Die wichtigsten Laubholzarten sind Pappel, Espe, Birke, Buche.

XII. Закончите предложения, выбрав справа подходящий вариант.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Die wichtigste Holzart für die Papierindustrie ... | 1. ... Pappel, Espe, Birke. |
| 2. Die Kiefer wächst rascher ... | 2. ... einen geringen Harzgehalt. |
| 3. Die Fichte hat ... | 3. ... als die Fichte. |
| 4. Zu den Laubhölzern gehört ... | 4. ... ist die Fichte. |

XIII. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1. Wie heißt das Holz, das für die Zellstoff- und Papierindustrie geeignet ist?
2. Was macht die Fichte zu einem idealen Faserrohstoff?
3. Was wächst rascher – die Fichte oder die Kiefer?
4. Was kann man aus Zellstoff erzeugen?

XIV. Подберите русские эквиваленты немецким названиям древесных пород.

- | | | | |
|---------------|----------------|---------------|-----------|
| 1. die Kiefer | 1. пихта | 6. die Eiche | 6. осина |
| 2. die Pappel | 2. ель | 7. die Aspe | 7. дуб |
| 3. die Fichte | 3. сосна | 8. der Ahorn | 8. береза |
| 4. die Lärche | 4. тополь | 9. die Zeder | 9. клен |
| 5. die Tanne | 5. лиственница | 10. die Birke | 10. кедр |

XV. Переведите текст, не пользуясь словарем.

In Sibirien wachsen Kiefer, Zeder, Fichte, Tanne und Lärche. Die Lärche beträgt 50 % der sibirischen Waldbestände. Ihre Verwendung in der Zellstoff- und Papierindustrie ist eine Aufgabe von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung. Die Wissenschaftler der Sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften Russlands arbeiten an diesem Problem. Das Lärchenholz hat einen hohen Harzgehalt. Das erschwert seine Verarbeitung. Die Resultate der Forschungen der Wissenschaftler Sibiriens verwendet man im Bratsker Holzindustriekomplex.

УРОК 3

Запомните следующие слова:

der Bestand – запас
der Holzbestand, der Waldbestand – лесной массив
billig – дешевый
die Entwicklung – развитие
erfolgen (te, t) – происходить
erhalten (ie, a) – получать
ermöglichen (te, t) – делать возможным
hochwertig – высококачественный
die Kapazität – производительная мощность
die Produktion – производство (редко: продукция)
die Quelle – источник
sowie – а также
(un)gleichmäßig – (не)равномерный
vorhanden sein – имеется, быть в наличии
der Vorrat – запас

I. Прочитайте и переведите следующие интернациональные слова:

die Ressourcen, europäisch, das Territorium, traditionell,
die Konzentration, die Priorität, die Energie, das Problem.

II. Переведите сложные существительные, в которые входит
существительное **das Holz**.

der Holzvorrat, der Holzstoff, die Holzart, der Holzbestand, das Holz-
industriekomplex;
das Nadelholz, das Laubholz, das Kieferholz, das Faserholz.

III. Переведите следующие сочетания слов:

die Konzentration der Holzvorräte, über große Holzvorräte verfügen, die
Entwicklung der Industrie ermöglichen, die Bedeutung des Fernen
Ostens für die Entwicklung der Zellstoff- und Papierindustrie,
hochwertige Nadelhölzer, billige Holzarten, billige Energiequellen.

IV. Переведите следующие предложения:

- A
1. Im Fernen Osten sind große Wälder vorhanden.
 2. Im europäischen Teil Russlands ist die Zellstoff- und Papierindustrie am stärksten entwickelt.
 3. Die größten Energiekapazitäten sind im Sibirien.
- B
1. Im Sibirien sind hochwertige Nadelhölzer in großen Mengen vorhanden.
 2. Sibirien und der Ferne Osten haben besondere Bedeutung für die Entwicklung der Zellstoff- und Papierindustrie.
 3. Die großen Waldbestände Sibiriens ermöglichen dort den Bau der neuen Produktionskapazitäten.

V. Подберите русские эквиваленты следующим немецким формам:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. man muss ... berücksichtigen | 1. нужно было учитывать |
| 2. man kann ... berücksichtigen | 2. нужно учитывать |
| 3. man musste ... berücksichtigen | 3. можно учитывать |
| 1. ist ... entwickelt | 1. развивается |
| 2. wird ... entwickelt | 2. развита |
| 3. ist ... zu entwickeln | 3. нужно развивать |
| 1. am stärksten | 1. сильно |
| 2. stärker | 2. сильнее |
| 3. stark | 3. сильнее всего |

VI. Подберите русские эквиваленты немецким словам.

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. der Waldbestand | 1. равномерный |
| 2. ermöglichen | 2. источник |
| 3. der Vorrat | 3. высококачественный |
| 4. vorhanden sein | 4. однако |
| 5. hochwertig | 5. имеется |
| 6. doch | 6. делать возможным |

7. die Quelle
8. erfolgen
9. gleichmäßig
10. billig

7. лесной массив
8. дешевый
9. запас
10. происходить

VII. Переведите следующий текст:

Die Zellstoff- und Papierindustrie in Russland

Russland verfügt über mehr als ein Drittel der Weltholzvorräte. Das ermöglicht eine weitere Entwicklung der Zellstoff- und Papierindustrie. Eines der wichtigsten Probleme dieser Entwicklung ist die Standortwahl (выбор места) für neue Betriebe der Zellstoff- und Papierindustrie. Dabei muss man eine sehr ungleichmäßige territoriale Konzentration der Holzvorräte berücksichtigen sowie solche Faktoren wie Wasserressourcen, Eisenbahnverbindungen, Aufbau von Energiekapazitäten im Territorium (z. B. Wasserkraftwerke), ökonomische Erschließung (освоение) neuer Territorien u. a.

Im europäischen Teil Russlands ist die Zellstoff- und Papierindustrie traditionell am stärksten entwickelt. Doch betragen hier die Holzvorräte nur 20%, im asiatischen Teil dagegen 80%. Das spricht für die besondere Bedeutung Sibiriens und des Fernen Ostens für die Entwicklung der Zellstoff- und Papierindustrie.

Von den Waldbeständen Sibiriens sind 78% hochwertige Nadelhölzer. Wichtig ist auch, dass in Sibirien die größten Wasserressourcen des Landes vorhanden sind. Darüber hinaus (кроме того) gibt es hier andere billige Energiequellen. Damit erhalten diese Gebiete eine Priorität bei der Standortwahl für neue Produktionskapazitäten des Zweiges. Gleichzeitig erfolgt die Annäherung der Industriebetriebe an die Rohstoffquellen.

VIII. Выберите из правой колонки правильные ответы на вопросы.

1. Wo sind in Russland die größten Holzvorräte konzentriert?

- a) im asiatischen Teil
- b) im europäischen Teil

2. Wo ist in Russland die Zellstoff- und Papierindustrie am stärksten entwickelt?

- c) in Sibirien
- d) im Süden
- e) im Fernen Osten

3. Wo werden die größten Produktionskapazitäten der Zellstoff- und Papierindustrie gebaut?

IX. Подберите русские эквиваленты немецким словам.

A

- 1. hochwertig
- 2. möglich
- 3. erfolgen
- 4. entwickeln
- 5. vorhanden sein
- 6. verfügen über
- 7. die Quelle
- 8. der Vorrat
- 9. der Waldbestand
- 10. billig

- 1. развивать
- 2. дешёвый
- 3. запас
- 4. располагать чем-либо
- 5. происходить
- 6. высококачественный
- 7. лесной массив
- 8. возможный
- 9. иметься
- 10. источник

B

- 1. erzeugen
- 2. die Kapazität
- 3. die Faser
- 4. die Fläche
- 5. die Menge
- 6. der Rohstoff
- 7. der Brennstoff
- 8. gewinnen
- 9. verwenden
- 10. der Stoff

- 1. получать, добывать
- 2. вещество
- 3. сырье
- 4. количество
- 5. волокно
- 6. топливо
- 7. производственная мощность
- 8. применять
- 9. производить
- 10. площадь

X. Прочитайте следующий текст без словаря и скажите, какое место в Европе занимает Финляндия по запасам древесины? Что делает финскую древесину особенно пригодной для целлюлозно-бумажной промышленности?

Finnlands „grünes Gold“ – Basis einer bedeutender Zellstoff- und Papierindustrie

Etwa 62% der Landfläche Finnlands ist von Wald bedeckt. Nach Russland und Schweden verfügt Finnland über die größten Wälder in Europa – mehr als 19,7 Millionen Hektar. Der Holzbestand beträgt etwa 1,5 Millionen Festmeter (кубический метр сплошной массы древесины). Der jährliche Neuzuwachs (прирост) beträgt 57 Millionen Kubikmeter. Die geringe Anzahl verschiedener Baumarten erleichtert die Nutzung und die Pflege (уход) der Wälder. 45% des Bestandes sind Kiefer, 37% - Fichten und 15% - Birken. Auf feuchterem Boden wachsen in geringem Maße Erlen, Espen, Lindern, Ahorn, ganz im Süden sogar Eichen. Der finnische Nadelwald wächst langsam, dabei wird das Holz hart und die Faser lang, was für die Entwicklung der finnischen Holzverarbeitungsindustrie sehr wichtig ist.

УРОК 4

Запомните следующие слова:

angeben (a, a) – указывать
das Altpapier – макулатура
die Baumwolle – хлопок
den Bedarf decken – удовлетворять потребность
(ein)sparen (te, t) – экономить
der Einsatz – применение
ersetzen (te, t) – заменять, замещать
herstellen (te, t) – изготавливать
die Notwendigkeit – необходимость
die Pflanze – растение
steigern (te, t) – повышать

das Stroh – солома
und zwar – а именно
zur Verfügung stehen – находиться в распоряжении
im Vergleich zu – в сравнении с
die Volkswirtschaft – народное хозяйство
die Zellulose – целлюлоза (химически чистая)
der Zellstoff – техническая целлюлоза

I. Прочитайте и переведите следующие словосочетания:

- a) Rohstoff verwenden, Stroh verwenden, Altpapier verwenden, die Baumwolle verwenden, Faser verwenden;
- b) Papier erzeugen, Bücher erzeugen, Schulhefte erzeugen, Zellstoff erzeugen;
- c) Holz ersetzen, die Pflanzenfaser ersetzen, Baumwolle ersetzen;
- d) Papier einsparen, Holz einsparen.

II. Переведите данные сложные слова, назовите основное слово.

die Papiererzeugung, die Pappeerzeugung, der Hauptrohstoff, die Hauptquelle, die Pflanzenfaser, die Strohfaser, die Holzverwendung, die Altpapierverwendung.

III. Переведите данные словосочетания. Обратите внимание на значение и перевод предлогов.

- a) der Hauptrohstoff für die Papiererzeugung, die Hauptquelle für die Zellulose, die Notwendigkeit für die Volkswirtschaft;
- b) in Form von Pflanzenfasern, die Faser von Baumwolle, die Wiederverwendung von Papier und Pappe.

IV. Выберите правильный перевод.

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. man verwendet | 1. будут применять |
| 2. man kann verwenden | 2. применяют |
| 3. man hat verwendet | 3. можно применять |
| 4. man wird verwenden | 4. применяли |

1. man kann herstellen
2. man wird herstellen
3. man hat hergestellt
4. man stellt her

1. будут изготавливать
2. можно изготовить
3. изготавливают
4. изготовили

1. kann eingespart werden
2. wird eingespart werden
3. ist eingespart worden
4. wird eingespart

1. было сэкономлено
2. можно сэкономить
3. экономят
4. будут экономить

V. Переведите данные предложения. Обратите внимание на перевод местоименных наречий.

1. Aus Altpapier kann man gutes Papier herstellen. Die Verwendung von Altpapier ist wichtig. Daraus kann man gutes Papier herstellen.
Woraus kann man gutes Papier herstellen?
2. Durch die Verwendung von Altpapier spart man Holz ein.
Man muss Altpapier verwenden. Dadurch spart man Holz ein.
Wodurch kann man Holz einsparen?
3. Man verwendet Holz für die Zellstoffherzeugung.
Wofür verwendet man Holz?
Kann man auch Stroh dafür verwenden?

VI. а) найдите в словаре следующие сокращения. Запомните их чтение и перевод:

z. B., d. h., usw., bzw., u. a., u. a. m;

б) назовите словарную форму следующих слов:

eingespart, ersetzt, gibt ... an, erhöhte sich, vorgesehen, hochwertigen.

VII. Подберите русские эквиваленты.

1. die Pflanze
2. der Bedarf
3. ersetzen

1. применение
2. картон
3. экономить

4. der Einsatz	4. растение
5. herstellen	5. повышать
6. das Stroh	6. целлюлоза
7. steigern	7. изготавливать
8. sparen	8. заменять
9. die Pappe	9. солома
10. der Zellstoff	10. потребность

VIII. Переведите следующий текст:

Papierrohstoffe

Der Hauptrohstoff für die Papiererzeugung ist die Zellulose. Sie steht in Form von Pflanzenfasern zur Verfügung, und zwar in verschiedenen Pflanzen. Noch immer ist hierbei das Holz die Hauptquelle für die Zellulose bzw. für das technische Erzeugnis Zellstoff. Man kann auch die Zellulose der anderen Pflanzen, z. B. von Baumwolle, Schilf, Stroh, zur Papiererzeugung verwenden.

Die Wiederverwendung von Altpapier für die Erzeugung von Papier und Pappe ist für die Volkswirtschaft eine ökonomische Notwendigkeit, weil dadurch viel Holz eingespart werden kann. Man gibt z. B. an, dass eine Tonne Altpapier bei der Erzeugung von Papier etwa 4,5 Kubikmeter Holz ersetzt. Daraus kann man herstellen: 750 kg Papier oder etwa 800 Bücher oder 190 000 Schulhefte oder 2500 Rollen Tapete. Die Papierindustrie der BRD deckt ihren Rohstoffbedarf zu 47% mit Altpapier.

In den Betrieben der Zellstoff- und Papierindustrie Russlands erhöhte sich in letzten Jahren der Altpapiereinsatz um 17%. Bis zum Jahre 2013 ist im Vergleich zu 2008 eine Steigerung des Altpapiereinsatzes um 350 bis 370 kt (Kilotonne) vorgesehen.

In der Nähe von Sankt-Petersburg wurde eine große Kartonagenfabrik (фабрика картонажных изделий) gebaut. Sie stellt jährlich etwa 200 000 Tonnen hochwertigen Karton aus Altpapier her.

IX. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1. Woraus stellt man Papier her?
2. Woraus kann man viel Holz einsparen?

3. Wofür verwendet man Altpapier?
4. Verwendet die Papierindustrie der BRD viel Altpapier?
5. Wo wurde die neue Kartonagenfabrik gebaut?

X. Подберите эквиваленты.

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. bezeichnen | 1. содержать |
| 2. verstehen | 2. состоять из |
| 3. das Schilf | 3. гектозаны |
| 4. bestehen aus | 4. понимать |
| 5. die Pentosane | 5. тростник |
| 6. das Makromolekül | 6. пентозаны |
| 7. enthalten | 7. главным образом |
| 8. hauptsächlich | 8. называть, обозначать |
| 9. das Harz | 9. макромолекула |
| 10. die Hexosane | 10. смола |

XI. Переведите следующий текст, не пользуясь словарем. Объясните, чем отличаются друг от друга техническая и химически чистая целлюлоза.

Als Zellulose bezeichnet man den chemischen Stoff, aus dem die Pflanzen zum größten Teil aufgebaut sind. Er besteht aus langen, fadenförmigen (нитевидный) Makromolekülen. Unter Zellstoff dagegen versteht man einen technischen Stoff, der aus Holz, Stroh, Schilf und anderen faserhaltigen Pflanzen hergestellt wird. Er besteht hauptsächlich aus Zellulose, enthält aber noch andere Stoffe, wie Pentosane, Hexosane, Lignin, Harze und anorganische Stoffe.

УРОК 5

Запомните следующие слова:

die Abfälle – отходы

die Ausrüstung – оборудование

beschließen (o, o) – решать, постановлять

beteiligen sich (te, t) – участвовать
bleichen (te, t) – отбеливать, отбелить
(un)gebleicht – (не)отбелённый
entfernen (te, t) – удалять
errichten (te, t) – воздвигать, сооружать
gemeinsam – совместно
der Holzplatz – лесобиржа
nutzen (te, t) – использовать
die Qualität – качество
das Sägewerk – лесопилка
steigen (ie, ie) – возрастать
weiter – другой
wertvoll – ценный
wesentlich – основной, существенный
im wesentlichen – в основном

I. Прочитайте и переведите следующие словосочетания:

- a) der Bedarf an Papier, der Bedarf an Zellstoff, der Bedarf an Holz;
- b) ein Zellstoffwerk errichten, ein Holzplatz errichten, ein Holz-industriekomplex errichten;
- c) der Rohstoff ist vorhanden, der Zellstoff ist vorhanden, Abfälle sind vorhanden.

II. Переведите следующие словосочетания. Обратите внимание на степени сравнения:

der größte Betrieb, der wertvolle Rohstoff, die rationellste Nutzung von Holz, der holzverarbeitende Betrieb, der gebleichte Zellstoff, andere holzchemische Produkte, die beste Zellstoffqualität.

III. Назовите предложения, в которых действие происходит:

- a) в прошлом; б) в будущем. Переведите их.

1. Der Bedarf an Papier steigt von Jahr zu Jahr.
2. Dieser Betrieb wird Abfälle verwenden.
3. Das Kombinat Ust-Ilimsk lieferte den ersten Zellstoff.

4. Das Haupterzeugnis wird Sulfatzellstoff sein.
5. Das sibirische Holz garantiert die beste Zellstoffqualität.
6. Zum Holzindustriekomplex wird ein Sägewerk gehören.

IV. Назовите предложения: а) с инфинитивным оборотом; б) с придаточным предложением. Переведите их.

1. Um Zellstoff herzustellen, braucht man Holz, Wasser und Energie.
2. Um das Holz einzusparen, verwendet man auch Holzabfälle.
3. Der Rohstoff, der die beste Zellstoffqualität garantiert, ist das Holz.
4. Die Länder, die sich an diesem Projekt beteiligt haben, bekommen Zellstoff aus Ust-Ilimsk.
5. Um das sibirische Holz am rationellsten zu nutzen, hat man ein Holzindustriekomplex in Ust-Ilimsk errichtet.
6. Einige Länder beschlossen, in Sibirien an der Angara ein Zellstoffwerk zu errichten.

V. Прочитайте и переведите следующий текст:

Zellstoffrieße an der Angara

Zellstoffwerk Ust-Ilimsk, 800 km von Irkutsk entfernt, ist Symbol der Zusammenarbeit verschiedener Länder. Im Julie 1972 beschlossen 6 Länder, an der Angara im sibirischen Ust-Ilimsk gemeinsam ein Zellstoffwerk zu errichten. Der Bedarf an qualitativ hochwertigem Papier steigt von Jahr zu Jahr. In diesem Gebiet ist der Rohstoff vorhanden, der beste Zellstoffqualität garantiert: das Holz der sibirischen Wälder.

An erster Stelle steht der als größter Betrieb des Komplexes das Zellstoffwerk, um den wertvollen Rohstoff am rationellsten zu nutzen. Der Betrieb verwendet im wesentlichen Abfälle aus Sägewerken und holzverarbeitenden Betrieben. Das Haupterzeugnis ist jährlich 500000 Tonnen gebleichter Sulfatzellstoff. Weitere Erzeugnisse sind pro Jahr 50000 Tonnen ungebleichter Sulfatzellstoff, 10000 Tonnen Kolophonium (канифоль), 300 Tonnen Rohterpention (скипидар) und andere holzchemische Produkte. Außer dem Zellstoffwerk gehören zum Holzindustriekomplex ein Sägewerk, ein Werk zur Herstellung von

Hartfaserplatten (древесно-волокнистые плиты), ein Werk für die Herstellung von Futterhefe (кормовые дрожжи) sowie ein Holzplatz.

VI. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1. Warum wurde das Ust-Ilimsker Kombinat errichtet?
2. Warum sagt man, dass im Ust-Ilimsker Zellstoffwerk das Holz sehr rationell genutzt wird?
3. Welche Erzeugnisse liefert das Ust-Ilimsker Kombinat?

VII. Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. gebleicht | 1. получать |
| 2. hochwertig | 2. производить |
| 3. produzieren | 3. иметься в наличии |
| 4. vorhanden sein | 4. белёный |
| 5. das Fichtenholz | 5. потребность |
| 6. beteiligen sich | 6. высококачественный |
| 7. erhalten | 7. принадлежать |
| 8. der Bedarf | 8. изделие |
| 9. das Erzeugnis | 9. еловая древесина |
| 10. gehören | 10. участвовать |

VIII. Прочитайте текст без словаря. Ответьте на вопросы.

1. Что производит предприятие Розенталь?
2. Какое сырьё использует фабрика Розенталь?
3. На какой реке расположено это предприятие?

In Gera befindet sich eines der bedeutendsten Betriebe der Leichtindustrie der BRD – der Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal.

In der hochmodernen Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal werden jährlich 140000 Tonnen gebleichter Zellstoff produziert. Dieser Zellstoff dient zur Herstellung von hochwertigen Papieren. Der weitgehend automatisierte Betrieb deckt mit seiner Produktion fast ein Viertel des BRD-Zellstoffbedarfs.

In der Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal wird ausschließlich einheimisches (местный) Fichtenholz verarbeitet. Dieser Rohstoff ist in der Umgebung des Werkes reichlich vorhanden. Außerdem fließt die Saale direkt durch den Betrieb, und das Wasser muss bekanntlich bei der Zellstoffproduktion reichlich vorhanden sein.

УРОК 6

Запомните следующие слова:

bestehen (bestand, bestanden) (aus) – состоять из
der Bestandteil – составная часть
der Nebenbestandteil – второстепенная составная часть
einlagern (te, t) – откладывать
fest – твердый, прочный
der Gehalt – содержание
die Hemizellulose – гемицеллюлоза
liefern (te, t) – поставлять
das Lignin – лигнин
rein – чистый
die Substanz – вещество
verholzen – одревеснеть
wachsen – расти
der Wachstum – рост
die Zelle – клетка
zunehmen (a; o) – увеличиваться
die Zusammensetzung – состав
darstellen (te, t) – представлять собой
deshalb – поэтому
einnehmen (a, o) – занимать
enthalten (ie, a) – содержать
das Gemisch – смесь
das Harz – смола
verwenden (te, t) – применять, использовать
die Verwertbarkeit – возможность применения

I. Образуйте от следующих глаголов существительные женского рода с суффиксом **-ung**. Вспомните, какое значение придает этот суффикс существительному. Переведите образованное существительное:

verwenden, erzeugen, bezeichnen, einlagern, verholzen.

II. Переведите следующие словосочетания:

viel Lignin enthalten, wenig Harz enthalten, ein großer Ligningehalt, verschiedene Bestandteile, die reine Zellulose, die Einlagerung von Lignin, die verholzte Faser, die junge Pflanzenzelle

III. Найдите немецкий эквивалент следующим глагольным формам:

- | | |
|-------------------|---|
| 1. называются | a) werden ... bezeichnen
b) werden ... bezeichnet
c) hat ... bezeichnet |
| 2. откладываются | a) werden ... eingelagert
b) wird ... eingelagert
c) wird ... einlagern |
| 3. могли бы расти | a) können ... wachsen
b) konnten ... wachsen
c) könnten ... wachsen |
| 4. можно сказать | a) kann ... gesagt werden
b) könnte ... gesagt werden
c) konnte ... gesagt werden |

IV. Напишите словарную форму следующих слов:

stellen ... dar, nimmt ... zu, bezeichnet, beträgt, nehmen ... ein, enthält, reiner.

V. Запомните многофункциональное слово **während** "во время" (предлог) и "в то время как" (союз, вводящий придаточное предложение). Назовите предложения, в которых **während** является союзом. Переведите эти предложения.

1. Während die Zellulose der Hauptbestandteil der Pflanzenfaser ist, gehört das Harz zu den Nebenbestandteilen.
2. Während der Vorlesung erzählte der Professor über die Zusammensetzung des Holzes.
3. Während die Zellulose aus langen Kettenmolekülen besteht, hat die Hemizellulose kurze Kettenmoleküle.

VI. Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1. die Verholzung | 1. клетка |
| 2. die Substanz | 2. смесь |
| 3. die Quelle | 3. искусственный материал |
| 4. enthalten | 4. расти |
| 5. das Gemisch | 5. смола |
| 6. die Zelle | 6. источник |
| 7. einlagern | 7. содержать |
| 8. wachsen | 8. откладывать |
| 9. der Kunststoff | 9. вещество |
| 10. das Harz | 10. одревеснение |

VII. Переведите следующий текст:

Chemische Zusammensetzung des Holzes

Zellulose, Hemizellulose und Lignin werden als Hauptbestandteilen des Holzes bezeichnet. Die Zellulose ist der wichtigste Holzbestandteil. Baumwolle und Holz sind die wichtigsten Zellulosequellen. Die Zellulose liefert vielseitig verwendbare Erzeugnisse, z. B. Papier, Kunstseide, Zellwolle (штапельное волокно), Zelluloid, verschiedene Kunststoffe, Futterhefe (кормовые дрожжи) usw.

Die junge Pflanzenzelle besteht zunächst ganz aus Zellulose. Erst im Laufe Wachstumsprozesses treten Lignin und Hemizellulosen dazu

(добавляются). Der Gehalt an reiner Zellulose beträgt bei allen Holzarten um 40% der Trockensubstanz. Das Lignin wird im Laufe des Wachstumsprozesses in die Zellulose eingelagert, versteift (придает жесткость) sie und macht sie fest. Mit dem Alter nimmt der Ligningehalt zu. Die Einlagerung von Lignin in die Zellulose wird als Verholzung bezeichnet.

Ohne die Einlagerung von Lignin könnten die Bäume nicht zu großer Höhe heranwachsen. Die Fichte enthält rund 30% Lignin, die Buche rund 22%. Allgemein kann gesagt werden, dass die Nadelhölzer mehr Lignin als Laubhölzer enthalten.

Die Hemizellulosen stellen ein Gemisch von verschiedenen zelluloseähnlichen Stoffen dar. Während die Zellulose aus langen Kettenmolekülen (цепные молекулы) besteht, haben die Hemizellulosen relativ kurze Kettenmoleküle. Sie können deshalb keine Fäden erzeugen und ihre technische Verwertbarkeit ist kleiner. Die Hemizellulosen nehmen z. B. beim Fichtenholz rund 24%, beim Buchenholz rund 32% des Holzes ein. Laubhölzer sind reicher an Hemizellulosen und ärmer an Lignin als Nadelhölzer.

Außer den Hauptbestandteilen enthält das Holz eine Anzahl von Nebenbestandteilen: Fett, Zucker, Gerbstoffe, Harz. Das frisch gefällte Holz enthält viel Wasser.

VIII. Выберите из правой колонки правильные ответы на вопросы:

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Wie heißen die Hauptbestandteile des Holzes? | 1. die Einlagerung von Lignin |
| 2. Was versteift die Zellulose im Holz? | 2. die Hemizellulose |
| 3. Was ermöglicht das Wachstum der Bäume zu großer Höhe? | 3. die Zellulose |
| 4. Welcher Holzbestandteil hat lange Kettenmoleküle? | 4. das Lignin |

IX. Закончите предложения, выбрав правильные варианты в правой колонке.

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Das Lignin wird im Laufe ... | 1. ...lange Kettenmoleküle. |
| 2. Die Hemizellulosen bestehen ... | 2. ... des Wachstumsprozesses im Holz eingelagert. |

- | | |
|--|--|
| 3. Die Zellulose hat ... | 3. ... aus kurzen Ketten-
molekülen. |
| 4. Das Lignin macht ... | 4. ...sind Nebenbestandteilen
des Holzes. |
| 5. Harz, Fett, Zucker, und
Gerbstoffe ... | 5. ... die Zellulose im Holz fest. |

X. Переведите текст, не пользуясь словарем, и объясните, в чем заключается суть процесса изготовления целлюлозы.

Wie alle Pflanzen besteht auch das Holz aus Zellen. Die Zellen werden von der Zellhaut (клеточная оболочка) umgeben. Mit dem Wachstum der Pflanzen werden in diese Zellhaut verschiedene Substanzen eingelagert, die man als Inkrusten (инкрустирующие вещества) bezeichnet. Während der Herstellung von Zellstoff werden diese Inkrusten herausgelöst (выщелачивать). Die Zellstoffherstellung ist eigentlich die Gewinnung der reinen Holzfaser.

УРОК 7

Запомните следующие слова:

Die Einjahrespflanze – однолетнее растение
 einsetzen (te, t) – применять, внедрять
 der Einsatz – применение
 entrinden (te, t) – окаривать
 entwässern (te, t) – обезвоживать
 gewinnen (o, o) – получать, добывать
 der Holzstoff – масса, полученная из древесины
 der Holzschliff – древесная масса
 der Weißschliff – белая древесная масса
 der Braunschliff – бурая древесная масса
 der Holzknüppel – чурак
 der Holzverband – структура древесины
 lösen (te, t) – растворять, распускать, выщелачивать
 mittels – посредством, при помощи

der Nachteil – недостаток
die Oberfläche – поверхность
pressen (an) (te, t) – прижимать к
rotieren (te, t) – вращать
der Refiner – рафинер
schleifen (schliff, geschliffen) – дефибрировать
der Schleifstein – дефибрерный камень
der Schleifer – дефибрер
schonend – осторожно
schneiden (schnitt, geschnitten) – резать, пилить
die Schnitzel (pl) – щепы, древесная щепа
die Verbindung – связь; соединение
das Verfahren – способ (варки)
zerlegen (te, t) – разделять (древесину); разлагать (хим.)
der Zusatz – добавка

I. Прочитайте и переведите следующие словосочетания:

- 1) das Schleifen des Holzes; das geschliffene Holz; das Verfahren des Schleifens; das Schleifen am Schleifstein; der entstehende Holzschliff.
- 2) die Zerlegung des Holzes; die Zerlegung des Holzverbandes; in Einzelfasern zerlegen; die schonende Zerlegung.

II. а) запомните одно из значений приставки **ent-** – "удаление, лишение чего-то", з. В. die Rinde – кора, entrinden – окорять (т. е. удалять кору); б) переведите:

entrinden, die Entrindung, das entrindete Holz; entwässern, die Entwässerung, der entwässerte Stoff; entfärben (die Farbe – цвет, краска), die Entfärbung, das entfärbte Altpapier; entlaugen (die Lauge – щелочь), das Entlaugen, der entlaugte Zellstoff.

Ho:

entstehen, die Entstehung, der entstehende Holzschliff;
enthalten, die Enthaltung, die enthaltene Verbindung;
entwickeln, die Entwicklung, das entwickelte Verfahren.

III. Назовите словарную форму следующих слов:

geschliffen, geschnitten, gefällt, gepresst, herausgelöst, aufgeweicht, vergilbt.

IV. Вспомните правила перевода распространенных определений. Переведите данные грамматические конструкции.

1) das zwischen den Fasern befindliche Lignin; 2) die so aufbereiteten Schnitzel; 3) die in der Papierindustrie Verwendung findenden Faserstoffe; 4) die im Wald gefällten und im Holzplatz geschnittenen Bäume; 5) der am Schleifstein beim klassischen Verfahren erhaltene Holzschliff.

V. Назовите номер немецкого предложения, соответствующего русскому:

Если при классическом способе дефибрирования перерабатываются чураки, то при способе производства рафинерной массы в качестве исходного продукта используют щепу.

1. Wenn man nach dem klassischen Verfahren des Schleifens arbeitet, benutzt man als Ausgangsprodukt nicht die Holzschnitzel, sondern Holzknüppel.
2. Beim klassischen Verfahren des Schleifens werden Holzknüppel verarbeitet, während man beim Refiner-Verfahren Holzschnitzel benutzt.
3. Werden beim klassischen Verfahren des Schleifens Holzknüppel verarbeitet, so benutzt man beim Refiner-Verfahren Holzschnitzel als Ausgangsprodukt.

VI. Назовите номера предложений, перевод которых надо начинать со слова "если". Переведите предложения.

1. Verwendet man Altpapier als Rohstoff zur Papiererzeugung, so wird viel Holz eingespart.
2. Verwendet dieses Kombinat Altpapier als Rohstoff?
3. Wird das Holz am Schleifstein geschliffen, so entsteht der Holzschliff.
4. Wird das Holz vor dem Schleifen gedämpft (dämpfen–пропаривать), so ist der erzeugte Schliff braun.
5. Die Verarbeitung von etwa 500 kt Altpapier ermöglicht die Einsparung von 1,5 Millionen Kubikmeter Faserholz je Jahr.

VII. Найдите эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. entrinden | 1. способ |
| 2. der Holzschliff | 2. растворять |
| 3. lösen | 3. дефибрерный камень |
| 4. der Nachteil | 4. древесная масса |
| 5. der Schleifstein | 5. добавка |
| 6. das Verfahren | 6. получать |
| 7. der Zusatz | 7. окаривать |
| 8. gewinnen | 8. соединение |
| 9. der Holzverband | 9. недостаток |
| 10. die Verbindung | 10. структура древесины |

VIII. Прочитайте и переведите следующий текст:

Papierherstellung

Für die Papier-, Karton- und Pappenherstellung sind Faserstoffe und Wasser notwendig. Die Faserstoffe werden weltweit zu 95% aus Holz und nur zu einem kleinen Teil aus Einjahrespflanzen gewonnen, z. B. aus Bagasse (отходы сахарного тростника), Gras, Bambus oder Stroh. Die Faserstoffe, die in der Papierindustrie Verwendung finden, sind Holzstoff und Zellstoff. Der Holzstoff wird nach zwei unterschiedlichen Verfahren hergestellt: dem klassischen Verfahren des Schleifens am Schleifstein und dem jüngeren Verfahren mittels Refiner. Beim klassischen Verfahren des Schleifens werden die gefällten Bäume entrindet und in meterlange Holzknüppel geschnitten. Unter Zusatz von

heißem (kaltem) Wasser werden die Holzknüppel an die Oberfläche eines rotierenden Schleifsteines gepresst. Dabei wird das Holz geschliffen, d. h. in Einzelfasern zerlegt. Der entstehende Holzschliff wird weiter sortiert und entwässert. Der Nachteil dieses einfachen und billigen Verfahrens besteht darin, dass bei der mechanischen Zerstörung des Holzes die darin enthaltenen Verbindungen (Inkrusten) nicht gelöst werden. Später führen sie zum Vergilben des Papiers. In den letzten Jahren hat man das Refiner-Verfahren (способ производства рафинерной массы) zum thermo-mechanischen Refiner-Verfahren weiterentwickelt, um eine schonende Zerlegung des Holzes in Einzelfasern zu erreichen. Der thermomechanische Holzstoff hat eine größere Faserstruktur als der Holzschliff von Schleifsteinen, deshalb wird er auch nicht so universell eingesetzt.

Werden beim klassischen Verfahren des Schleifens Holzknüppel verarbeitet, so benutzt man beim Refiner-Verfahren Holzschnitzel als Ausgangsprodukt. Beim thermo-mechanischen Verfahren wird durch eine Vordämpfung bei etwa 130 °C (Grad Celsius) das zwischen den Fasern befindliche Lignin aufgeweicht. Die so aufbereiteten Schnitzel werden dann durch Refiner hindurchgeführt und so wird eine weitgehende Herauslösung der Faser aus dem Holzverband erreicht.

IX. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1. Welche Stoffe sind für die Herstellung des Papiers notwendig?
2. Wie viel Verfahren kennen Sie zur Herstellung des Holzstoffes?
3. Worin besteht der Nachteil des klassischen Verfahrens?
4. Wie heißt das zweite Verfahren?

X. Переведите текст без словаря.

Das Schleifen des Holzes erfand F. G. Keller aus Sachsen (Саксония) im Jahre 1843. Ihm gelang, mit Hilfe des Schleifsteins unter Wasserzusatz Holz zu Holzschliff zu verarbeiten. Unter Verwendung von 60% dieses Schliffes und 40% Lumpen (тряпичная масса) stellte er ein brauchbares Papier her. Der Holzschliff ist heute der Hauptrohstoff für die Papierherstellung, ohne den die Zeitungen nicht bestehen können. Den Holzschliff, der die natürliche Farbe des Holzes hat,

bezeichnet man als Weißschliff. Wird das Holz vor dem Schleifen gedämpft, so ist der erzeugte Schliff braun und wird als Braunschliff bezeichnet. Ein durch chemische Vorbehandlung (предварительная обработка) erzeugter Schliff wird chemischer Schliff genannt. Der Weißschliff wird aus Fichtenholz hergestellt. Tanne und Kiefer sind für den Weißschliff nicht geeignet.

УРОК 8

Запомните следующие слова:

alkalisch – щелочной (способ варки)

aufschließen (o, o) – размельчать, превращать в волокнистую массу; варить

der Aufschluss, das Aufschließen – размельчение; варка

die Ausbeute – выход готовой продукции

(sich) auszeichnen (te, t) – отличаться

die Festigkeit – прочность

herauslösen (te, t) – извлекать, выщелачивать

heranziehen (o, o) – привлекать, использовать

je nach – в зависимости от

kochen (te, t) – варить

die Kochung – варка

der Kocher – варочный котел

sauer – кислотный (способ варки)

das Sulfitverfahren – сульфитный способ варки

das Sulfatverfahren – сульфатный способ варки

trocken – сухой

üblich – обычный, общепотребительный

vergilben – желтеть, пожелтеть

I. Переведите следующие словосочетания и сложные слова:

1) die Ausbeute des Holzstoffes, die Ausbeute des Zellstoffes, die Ausbeute der Holzsubstanz;

2) Holzarten und -qualitäten, Holzstofferzeugung und -verwendung, Chemie- und Kunstfaserzellstoff, Papier-, Karton- und Pappenherstellung.

II. Переведите сложные слова, в которые входит существительное **der Stoff** - вещество, материал, масса:

der Faserstoff, der Hilfsstoff, der Füllstoff, der Holzstoff, der Zellstoff, der Rohstoff, der Halbstoff.

III. Выберите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. der Edzellstoff | 1. целлюлоза для производства бумаги |
| 2. der Chemiezellstoff | 2. целлюлоза для химической переработки |
| 3. der Papierzellstoff | 3. целлюлоза для производства искусственного волокна |
| 4. der Kunstfaserzellstoff | 4. облагороженная целлюлоза |

IV. Обратите внимание на функцию Partizip II (определение, часть сказуемого).

1. Die Faserstoffe werden gewonnen. Die gewonnenen Faserstoffe.
2. Die Bäume werden entrindet. Die entrindeten Bäume.
3. Die Bäume werden geschnitten. Die geschnittenen Bäume.
4. Die Holzknüppel werden geschliffen. Die geschliffenen Holzknüppel.
5. Der Holzschliff wird entwässert. Der entwässerte Holzschliff.

V. Выберите правильный перевод.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1. Man gewinnt den Zellstoff. | 1. Целлюлоза производится. |
| 2. Der Zellstoff wird gewonnen. | 2. Целлюлозу производят. |
| 3. Man stellt den Zellstoff her. | 3. Целлюлозу получают. |
| 4. Der Zellstoff wird hergestellt. | 4. Целлюлоза получается. |
| 5. Das Holz wird verwendet. | 5. Древесина применяется. |
| 6. Man verwendet das Holz. | 6. Древесину применяют. |

VI. Обратите внимание на многозначность слова **als** .

1. Das Refiner-Verfahren ist jünger als das Schleifen des Holzes.
2. Der Holzschliff kommt als Papierhalbstoff zum Einsatz.
3. Als der erste Holzschliff 1843 hergestellt wurde, hat er den Lumpenstoff (тряпичная масса) ersetzt.
4. Der Zellstoff dient als Basisprodukt in der chemischen Industrie.
5. Der Braunschliff ist 30 Jahre jünger als der Weißschliff.

VII. Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1. die Ausbeute | 1. удалять |
| 2. einsetzen | 2. кислотный |
| 3. die Festigkeit | 3. выход готовой продукции |
| 4. entfernen | 4. качество |
| 5. kochen | 5. щелочной |
| 6. je nach | 6. варить |
| 7. sauer | 7. варка |
| 8. alkalisch | 8. в зависимости от |
| 9. die Qualität | 9. применять, внедрять |
| 10. der Aufschluss | 10. прочность |

VIII. Прочитайте и переведите следующий текст:

Zellstoff

Einen höherwertigen Faserstoff, den Zellstoff, erhält man, wenn aus dem Holz Lignin und Harze herausgelöst werden. Aus 100 kg trockener Holzsubstanz gewinnt man je nach Verfahren und Herstellungsbedingungen rund 50 kg Zellstoff. Die Ausbeute des Zellstoffes ist höher: aus 100 kg trockener Holzsubstanz erhält man 94 bis 98 kg trockenen Holzstoff. Zur Herstellung von Zellstoff wird das Holz in großen Kochern unter Zusatz von Chemikalien gekocht. Hauptziel der Kochung ist die Entfernung von Lignin und die schonende Zerlegung in Einzelfasern. Zellstoff enthält einen größeren Anteil an Fasern in natürlicher Länge als Holzschliff und zeichnet sich deshalb durch hohe Festigkeit aus. Außerdem ist die Zellstofffaser sehr geschmeidig und vergilbt kaum.

Während für die Herstellung von Holzschliff vorwiegend Fichtenholz verwendet wird, werden zur Erzeugung von Zellstoff sowohl Nadel- als auch Laubhölzer eingesetzt. Außerdem wird der Zellstoff auch aus Einjahrespflanzen (z. B. aus Stroh, Zuckerrohr und Alfagras (трава альфа, эспарто)) hergestellt. Es gibt zwei Verfahrensgruppen: saure Verfahren und alkalische Verfahren. Das früher übliche Sulfitverfahren wird heute immer mehr durch das Sulfatverfahren abgelöst, mit dem festerer Zellstoff hergestellt werden kann und für das verschiedene Holzarten und -qualitäten herangezogen werden können. Neben dem Papierzellstoff stellt die Zellstoffindustrie Sorten her, die als Edel-, Chemie- oder Kunstfaserzellstoff zur Folien- und Textilfasererzeugung dienen oder als Basisprodukt in der chemischen Industrie verwendet werden.

IX. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1. Wie wird der Zellstoff erzeugt?
2. Welche Vorteile hat Zellstoff gegenüber dem Holzschliff?
3. Woraus kann man Zellstoff erzeugen?
4. Welche Verfahrensgruppen kennen Sie?
5. Wie hoch ist die Ausbeute von Zellstoff?

X. Переведите текст без словаря.

Für den sauren Aufschluss von Holz zu Zellstoff, d. h. die Herstellung von Sulfitzellstoff, setzt man folgende Kochverfahren ein:

1. reines Mitscherlich-Kochverfahren (способ варки Митчерлиха), benannt nach dem deutschen Erfinder der Sulfitzellstoffherstellung;
2. Ritter-Kellner-Verfahren (способ варки Риттера-Кельнера), benannt nach Dr. Kellner und Baron Ritter, die die erste Zellstoffabrik nach diesem Verfahren in Österreich errichteten;
3. gemischtes Kochverfahren.

Heute sind die Kocher von 6 m Durchmesser, 12 bis 14 m Höhe und 360 m³ Inhalt in Betrieb. Ein solcher Kocher ergibt bei einer Füllung von 175 m³ Holzschnitzel etwa 38 Tonnen Sulfitzellstoff.

ТЕКСТЫ ДЛЯ ПИСЬМЕННОГО ПЕРЕВОДА СО СЛОВАРЕМ

Text № 1

Время перевода – 20 минут. В тексте 500 знаков.

Taiga dringt nach Süden vor

Die westsibirische Taiga dringt in die südlichen Steppengebiete Sibiriens vor, und zwar jährlich um 50 Meter. Das stellten die Wissenschaftler der Sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften Russlands fest. Sie untersuchten die Art der Ausbreitung der Taiga. In der Steppe wachsen zuerst Birken und Espen. Dann folgen Kiefer, Tanne, Fichte. Auf diese Art haben sich die sibirischen Wälder seit etwa 5000 Jahren um mehr als 250 Kilometer nach Süden vorgeschoben. Das feuchte Klima Westsibiriens begünstigt dieses Vordringen der Wälder.

Text № 2

Время перевода – 15 минут. В тексте 400 знаков.

Der Experimentalbetrieb "Krasnoje Selo" liegt etwa 50 km von Sankt-Petersburg entfernt und gehört zu den ältesten in Russland. Er arbeitet eng mit dem Sankt-Petersburger Forschungsinstitut für die Zellstoff- und Papierindustrie zusammen und stellt ihm seine Papiermaschinen und Experimentieranlagen zur Verfügung. In der Papierfabrik ist auch das erste Exemplar einer Versuchsmaschine zu sehen, die Papier nach dem Trockenverfahren (сухой способ) erzeugt.

Text № 3

Время перевода – 30 минут. В тексте 620 знаков.

Dank der Fotosynthese produziert die Natur unserer Erde alljährlich etwa 200 Milliarden Tonnen organischen Rohstoff für die chemische Industrie. Theoretisch ist das mehr als genug. Doch die Praxis sieht anders aus. Was zum Beispiel Holz betrifft, wandern jetzt nur 15% in Chemiebetriebe. Das restliche Holz – mehr als 1,5 Milliarden Kubikmeter – wird als Baumaterial und Brennstoff verwendet.

Aus Produkten der chemischen Holzverarbeitung könnten rund 95% aller synthetischen Fasern gewonnen werden.

Bislang jedoch wird der größte Teil dieser Stoffe aus Kohle, Erdöl und Erdgas erzeugt.

Text № 4

Время перевода – 25 минут. В тексте 400 знаков.

Das Grundproblem der Papiererzeugung ist die Rohstoffversorgung. Die Rohstoffbasis der Papierindustrie ist heute in erster Linie das Holz. 22% der Erdoberfläche sind mit Wald bedeckt: 100 Mrd m³ beträgt Nadelholzbestand und 123 Mrd m³ der Laubholzbestand.

Was die Einjahrespflanzen betrifft, so stellt man aus 900 Mio t Stroh nur 1,36 Mio t Strohzellstoff her, aus den 700 Mio t Zuckerrohr nur 1 Mio t Bagassezellstoff. Die aus Einjahrespflanzen hergestellten Halbstoffe liefern kaum 6% der gesamten Halbstoffproduktion.

Parallel steigt aus verschiedenen Gründen die Verwendung von Altpapier bedeutend an. Das Maß des Altpapiereinsatzes in Deutschland, Großbritannien, Ungarn beträgt bis zu 50% der Produktion.

Text № 5

Время перевода – 35 минут. В тексте 800 знаков.

Altpapiereinsatz steigt

Lange Zeit war für Altpapier der ausschließliche Einsatz in minderwertigen Papieren charakteristisch. Die Verknappung (дефицит) des Holzes führte in vielen Staaten zu einer Steigerung des Altpapiereinsatzes. In Deutschland beträgt die Altpapiereinsatzquote (die Quote - доля) gegenwärtig 48%, d. h. Papier wird zu 48% aus Altpapier hergestellt. Damit ist Altpapier in Deutschland der wichtigste Faserrohstoff für die Papiererzeugung. Erst danach folgen Zellstoff mit 37% und Holzstoff mit 15%. In Deutschland verbraucht man jährlich pro Kopf der Bevölkerung 75 kg Papier. Aus den Haushalten gelangen pro Kopf der Bevölkerung 13,9 kg im Jahr an die Papiererzeugung zurück.

In anderen Ländern Europas, die wie Deutschland waldarm sind, findet Altpapier auch weite Verwendung. 400000 Tonnen Altpapier

wurden z. B. im vergangenen Jahr in der Schweiz gesammelt. 315000 Tonnen konnten für die Papier- und Pappenerzeugung wiederverwendet werden.

Text № 6

Время перевода – 30 минут. В тексте 700 знаков.

Zeitungsdruckpapier aus Bagasse

In der Nähe der Zuckerfabrik (etwa 8 km von Havana) wurde mit dem Bau eines Werkes für die Herstellung von Zeitungsdruckpapier aus Bagasse begonnen. An diesem Projekt beteiligen sich verschiedene Länder und internationale Organisationen. Dabei ist das Ziel gestellt, optimale technologische Bedingungen für die Zeitungsdruckpapiererzeugung aus Bagasse zu finden und die gesammelten Erfahrungen auch in anderen Ländern bei der Verwertung von Zuckerrohrbagasse zu Zellstoff- und Papierproduktion anzuwenden. Es handelt sich um eine Versuchsfabrik, die eine ganze Reihe von Forschungslaboratorien erhält. Nach Erreichung der projektierten Kapazität soll die Fabrik etwa 90000 t pro Jahr Zeitungspapier produzieren.

Text № 7

Время перевода – 30 минут. В тексте 700 знаков.

Aufschließen der Rohstoffe

Die verschiedenen Faserrohstoffe, die in der Papierproduktion Anwendung finden, können nicht direkt zur Papierherstellung herangezogen werden. Sie müssen zuerst mannigfache Arbeitsvorgänge durchlaufen. Man bezeichnet diese Arbeitsvorgänge als Aufschließen. Dieses Aufschließen der Rohstoffe kann entweder mechanisch oder chemisch erfolgen und hat den Zweck, die Rohstoffe schonend in Einzelfasern zu zerlegen.

Je nach dem angewendeten Aufschlußverfahren unterscheidet man verschiedene Halbstoffe, die verschiedene Eigenschaften und Verwendbarkeit haben:

1. Der mechanisch aufgeschlossene Holzschliff
Weißschliff
Braunschliff
2. Die chemisch aufgeschlossenen Zellstoffe
Alkalische Verfahren:
Natronverfahren (für Hölzer, Stroh, Gräser);
Sulfatverfahren (Mitscherlich);
Saure Verfahren:
Ritter-Kellner-Verfahren für Hölzer;
Sulfitverfahren.

Text № 8

Время перевода – 35 минут. В тексте 800 знаков.

Zellstoffe

Unterwirft man pflanzliche Rohstoffe geeignet chemischen Prozessen, so werden die Inkrusten in Lösung gebracht. Im Laboratorium sind zahlreiche Methoden bekannt, um aus der Pflanzenfaser reine Zellulose zu gewinnen. In der Industrie sind aber nur wenige Verfahren eingeführt. Wir können sie in zwei Gruppen zusammenfassen: alkalische und saure Kochprozessen, die uns Zellstoffe liefern.

Die alkalischen Kochverfahren sind in das Kalkverfahren zur Herstellung des gelben Strohstoffes, in das reine Natronverfahren und das Sulfatverfahren, die beide die Herstellung reiner weißer Zellstoffe aus Hölzern, Stroh und Gräsern ermöglichen.

Die sauren Kochverfahren, die Sulfitzellstoff liefern, gliedern sich in das Mitscherlich-Verfahren mit indirekter Kochung und das Ritter-Kellner-Verfahren mit direkter Kochung. Beide eignen sich nur zur Aufschließung von Hölzern.

ТЕКСТЫ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЧТЕНИЯ

Text № 1

(820 знаков)

Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. die Verwendung | 1. производить |
| 2. die Qualität | 2. прежде всего |
| 3. erzeugen | 3. возможность |
| 4. vor allem | 4. принадлежать |
| 5. die Möglichkeit | 5. достаточный |
| 6. gehören | 6. рост |
| 7. genügend | 7. освобождать |
| 8. das Wachstum | 8. применение |
| 9. der Baum | 9. дерево |
| 10. befreien | 10. качество |

Прочтите текст и ответьте на вопросы:

1. Почему нужно сохранять лес?
2. Что способствует сохранению леса?

Die Bedeutung des Waldes

Der wichtigste Faserrohstoff für die Zellstoff- und Papierindustrie ist das Holz. Wegen der längeren Fasern wird Nadelholz (Fichte, Tanne, Kiefer) bevorzugt, aber auch Laubholz (Birke, Buche, Pappel) findet für bestimmte Papierqualitäten Verwendung.

Der Wald ist nicht nur Holzlieferant. Er beeinflusst das Klima, die Qualität von Luft und Wasser und erzeugt Sauerstoff. Er reguliert Grundwasserspiegel (уровень грунтовых вод) und verhindert das Wegschwemmen des Bodens (эрозия почвы). Vor allem in Feriengebieten und im Umkreis der Städte dient er nicht nur als Staubfänger und Lärmschutz, sondern bietet den Menschen die Möglichkeiten der Erholung. Wegen dieser vielfältigen Bedeutung muss der Wald intensiv gepflegt werden.

Dazu gehört vor allem die Durchforstung (прореживание) im Laufe der ersten 60 bis 80 Lebensjahre, um den verbleibenden Bäumen genügend Raum zum Wachstum zu geben und den Wald von kranken Bäumen zu befreien. Nur so kann der Wald gesund erhalten werden.

Text № 2
(1020 знаков)

Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1. das Erzeugnis | 1. богатство |
| 2. außerdem | 2. ствол |
| 3. der Vorzug | 3. изделие, продукция |
| 4. der Reichtum | 4. составлять |
| 5. der Vorrat | 5. кора |
| 6. der Stamm | 6. кроме того |
| 7. nutzen | 7. применять, внедрять |
| 8. die Rinde | 8. преимущество |
| 9. einsetzen | 9. использовать |
| 10. betragen | 10. запас |

Прочтите текст и ответьте на вопросы:

1. Сколько различных сортов бумаги изготавливается в Германии?
2. Какова стоимость лесных запасов Германии?

Was ist der Wald wert (стоит) ?

Einer der wichtigsten Rohstoffe in der Welt ist nach der Kohle und dem Erdöl das Holz. Allein für 12000 Erzeugnisse Deutschlands – darunter für 450 verschiedene Papiersorten – ist es der Grundstoff. Der Anteil der Erzeugnisse aus Holz am gesellschaftlichen Gesamtprodukt (совокупный общественный продукт) in Deutschland beträgt etwa 10%. Außerdem hat das Holz gegenüber den meisten anderen Rohstoffen einen entscheidenden Vorzug: es ist reproduzierbar, d. h. es wächst nach.

Die 2,95 Millionen Hektar Wald gehören zu den größten natürlichen Reichtümer Deutschlands. Er verkörpert einen Wert von 16 Milliarden Euro. Auf jeden Einwohner entfallen 0,17 Hektar Wald. Dank der intensiven Waldpflege, der Wiederaufforstung (лесонасаждения) und der Rekultivierung ehemaliger Bergbaugebiete erhöhte sich der Holzvorrat in den Wäldern. Er betrug vor 20 Jahren etwa 110 m³ pro Hektar und wuchs bis heute auf rund 170 m³ an. Mehr Holz zur Verfügung zu stellen, heißt nicht, mehr Bäume zu fällen. Es geht darum, den ganzen Baum und nicht nur den Stamm zu nutzen, denn Holz sind auch die Aste, Zweige und die Rinde. In der Spanplattenindustrie (фанерное производство) Deutschlands werden erst 17% der Holzreste eingesetzt und in der Zellstoffindustrie etwa 8%. Hier gibt es noch große Reserven.

Text № 3
(1320 знаков)

Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. der Papiermacher | 1. поставлять |
| 2. zur Verfügung stehen | 2. пригодный |
| 3. verwenden | 3. бумажник |
| 4. in erster Linie | 4. содержание смолы |
| 5. der Harzgehalt | 5. малый, незначительный |
| 6. und zwar | 6. соответственно |
| 7. gering | 7. а именно |
| 8. geeignet | 8. в первую очередь |
| 9. liefern | 9. быть в распоряжении |
| 10. entsprechend | 10. применять |

Прочтите текст и ответьте на вопросы:

1. Из чего изготавливали бумагу в древности?
2. Сколько сортов бумаги изготавливается сейчас?

Papierrohstoffe

Bei der modernen Maschinenfabrikation stehen dem Papiermacher viel mehr Rohstoffe zur Verfügung als dem alten Papiermacher. Der alte Papiermacher kannte nur Hadern oder Lumpen (тряпье) als Rohstoff. Heute kann man die Rohstoffe nach folgenden Gruppen einteilen: a) Hadern oder Lumpen; b) Holz; c) andere Faserpflanzen; d) Altpapier; e) Füll-, Leim- und Farbstoffe.

Lumpen und Hadern, die früher der einzige Papierrohstoff waren, werden heute wenig verwendet. Sie dienen nur zur Erzeugung einiger Spezialpapiere, an die bestimmte Anforderungen gestellt werden, z. B. für Banknotenpapier.

Holz spielt als Rohstoff in der Papierindustrie heute die wichtigste Rolle. Man kann sagen, dass der größte Teil aller Papiere aus Holz hergestellt ist. In erster Linie kommt dabei Nadelholz in Frage (применяться), und zwar besonders die Fichte, die am wenigsten Harzgehalt von allen Nadelhölzern hat. Aber auch Laubhölzer werden verarbeitet. In erster Linie kommen Pappel, Espe, Birke und Buche in Frage. Andere Laubhölzer haben für die Papierfasererzeugung nur geringe Bedeutung. Der Grund dafür liegt darin, dass sie entweder keine gut geeignete Papierfaser liefern oder in geringen Mengen zur Verfügung stehen und auch für andere Zwecke wertvoller sind. Von anderen Faserpflanzen haben Bedeutung als Papierrohstoffe Schilf, Bambus, Esparto, Bagasse, Stroh.

Die Zahl der Faserpflanzen an sich ist relativ klein, die Zahl der daraus herzustellenden Papiere wächst entsprechend der technischen Entwicklung und hat bereits die Anzahl von 2000 Papieren überschritten.

ЧАСТЬ II.

УРОК 1

Запомните следующие слова и выражения:

aufschließen (o, o) – превращать в волокнистую массу, варить
schleifen (i, i) – дефибрировать
der Schleifstein – дефибрерный камень
im Vergleich zu = gegenüber (+ Dat.) – по сравнению с ...
fest – прочный
teuer – дорогой
geschmeidig – гибкий, эластичный
vor allem – прежде всего
die Farbe – цвет, окраска, краска
außerdem – кроме того
bleichen – отбеливать
der Bleichprozess – процесс отбеливания
steigern – повышать
der Vorteil – преимущество
der Anteil – доля
an die Stelle treten – заменить
die Aufbereitung – переработка
Anforderungen stellen – предъявлять требования
verhältnismäßig – сравнительно, относительно
die Fabrikation – производство

Лексические и грамматические упражнения

I. Вспомните известные вам слова. Найдите эквиваленты.

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. erfolgen | 1. качество |
| 2. enthalten | 2. волокно |
| 3. die Faser | 3. все-таки, однако |
| 4. das Vergilben | 4. чистый |
| 5. rein | 5. происходить |
| 6. der Holzschliff | 6. малый, незначительный |

- 7. gering
- 8. die Qualität
- 9. doch

- 7. содержать
- 8. пожелтение
- 9. волокнистая масса

II. Переведите следующую семью слов:

die Farbe, die Druckfarbe, der Farbstoff, das Farbpapier, färben, das Färben, die Färbung, die Braunfärbung, der Färber, die Färberei, gefärbt, ungefärbt, farbig, farblos.

III. Переведите следующие предложения, обращая внимание на степени сравнения прилагательных и их функцию в предложении:

- 1. Die Zellstofffaser ist lang, fest und geschmeidig.
- 2. Die Zellstofffaser ist länger, fester und geschmeidiger als die Holzschliffaser.
- 3. Die längere, festere und geschmeidigere Zellstofffaser ist teurer als die Holzschliffaser.

IV. Вспомните правило перевода инфинитивного оборота "**um ... zu + Infinitiv**" – "чтобы что-то сделать". Переведите предложения:

- 1. Um Zellstoff herzustellen, braucht man Holz, Wasser und Energie.
- 2. Um den wertvollen Rohstoff Holz einzusparen, verwendet man Altpapier.
- 3. Ende des 19. Jahrhunderts entstanden verschiedene Bleichverfahren auf Chlorbasis, um die dunkel gefärbten Zellstoffe aufzuhellen.

V. Найдите в следующих предложениях распространенное определение. Вспомните правило его перевода. Переведите:

- 1. Der Amerikaner Thilghman (Тильгман) gewann im Jahre 1860 einen von Lignin freien Sulfitzellsoff.
- 2. Etwa ein Drittel des in Russland erzeugten Zeitungspapiers kommt aus Kondopoga.
- 3. Das Zellstoffwerk Baikalsk ist ein auf die Produktion von Kord- und Viskosezellstoff spezialisierter Betrieb.

4. Das im Jahre 1929 gegründete Kombinat in Kondopoga gehört zu den bedeutendsten Betrieben in Russland.
5. Der mit dem alkalischen Verfahren erzeugte Stoff ist braun.

VI. Определите, какие существительные заменены подчеркнутыми указательными местоимениями. Переведите:

1. Die Nutzung des Altpapiers kann wirtschaftlicher sein als die der übrigen Faserstoffe.
2. Die Farbe der Zellstofffaser ist reiner als die der Holzschliffaser.
3. Die Methoden der Reinigung des Altpapiers sind von dessen Verschmutzungsgrad abhängig.

VII. Подберите немецкие эквиваленты следующим русским словам и выражениям:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) превращение в волокнистую массу | a) die Anschließung
b) der Anschluss
c) die Aufschließung |
| 2) по сравнению с ... | a) im Vergleich zu
b) im Gegensatz
c) im Anschluss an |
| 3) содержать... | a) erhalten
b) entsprechen
c) enthalten |
| 4) повышать... | a) stellen
b) steigern
c) schleifen |
| 5) преимущество... | a) der Vorteil
b) der Anteil
c) der Nachteil |

6) пожелтение...

- a) die Verbilligung
- b) das Vergilben
- c) das Verbessern

7) прежде всего...

- a) außerdem
- b) verhältnismäßig
- c) vor allem

VIII. Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

1. der Anteil

1. прежде всего

2. geschmeidig

2. предъявлять требования

3. die Farbe

3. прочный

4. der Vorteil

4. эластичный

5. die Aufbereitung

5. доля

6. Anforderungen stellen

6. заменять

7. außerdem

7. цвет

8. vor allem

8. переработка

9. an die Stelle treten

9. преимущество

10. fest

10. кроме того

IX. Какое из немецких предложений соответствует русскому?
С помощью какой конструкции здесь выражена возможность?

1. Die Weiße des Zellstoffes ist gesteigert.

2. Die Weiße des Zellstoffes lässt sich steigern.

3. Die Weiße des Zellstoffes muss gesteigert werden.

Белизна целлюлозы может повышаться.

X. Прочитайте и переведите следующий текст

Holzschliff und Zellstoff

Um den Hauptrohstoff der modernen Papiererzeugung – das Holz – zu verarbeiten, ist seine Aufschliebung notwendig. Sie kann auf zwei

Arten erfolgen: mechanisch durch Schleifen auf dem Schleifstein zum Holzschliff und chemisch durch Kochen mit Chemikalien zum Holzzellstoff. Die Zellstofffaser ist im Vergleich zur Holzschlifffaser bedeutend länger, fester, geschmeidiger und vor allem frei von den im Holzschliff enthaltenen Bestandteilen (dem Lignin), die zum schnellen Vergilben des Papiers führen. Die Farbe der Zellstofffaser ist reiner als die der Holzschlifffaser. Außerdem lässt sich die Weiße des Zellstoffes durch einen Bleichprozess steigern. Die Vorteile des Zellstoffes gegenüber dem Holzschliff sind augenfällig. Doch ist der Holzzellstoff nicht ganz an die Stelle des Holzschliffes getreten. Die chemische Aufschließung ist bedeutend teurer als die mechanische Aufbereitung. Andererseits werden an verschiedene Papiersorten geringere Anforderungen gestellt. Für Zeitungen z. B. genügen Papierqualitäten, für die neben Zellstoff verhältnismäßig große Anteile an Holzschliff Verwendung finden können. So ist Holz in beiden Aufbereitungsformen – Holzschliff und Zellstoff – der Hauptrohstoff der heutigen Papierfabrikation.

Послетекстовые упражнения

Выберите правильные ответы на вопросы:

1. Was ist die Aufschließung des Holzes?

- a) die Zerlegung in Einzelfasern
- b) der Bleichprozess
- c) die Papiererzeugung

2. Warum ist die Zellstofffaser fester und geschmeidiger als die Holzschlifffaser?

- a) sie ist gebleicht
- b) sie ist kurz
- c) sie enthält kein Lignin

3. Was ist Lignin?

- a) der Halbstoff zur Papiererzeugung
- b) ein Bestandteil des Holzes
- c) ein chemisches Element

УРОК 2

Запомните следующие слова и выражения:

der Kochprozess - варочный процесс
weitgehend - значительный
behandeln - обрабатывать
geeignet - пригодный, подходящий
der Druck - давление
im wesentlichen - в основном, в сущности
das Verfahren - способ, метод
das Natronverfahren - натронный способ
der Aufschluss - варка
sauer - кислый
das Harz - смола
harzarm - бедный смолой
harzreich - богатый смолой
das Alkali - щелочь
alkalisch - щелочной
und zwar - а именно
verdrängen - вытеснять
die Festigkeit - прочность
die Entrindung - окорка
die Lauge - щелок
die Ablauge - черный щелок
die Kochlauge - варочный щелок
das Abwasser - сточная вода

Лексические и грамматические упражнения

I. Вспомните известные Вам слова. Найдите эквиваленты:

1. lösen
2. erreichen
3. die Fichte
4. die Kiefer
5. die Birke
6. erfinden

1. сосна
2. достигать
3. берёза
4. растворять
5. изобретать
6. ель

II. Bilden Sie aus den Verben Substantive nach dem Muster:

erzeugen - производить, изготовлять

die Erzeugung, das Erzeugen - производство, изготовление

behandeln, kochen, entrinden, aufschließen

III. Übersetzen Sie die Sätze. Nennen Sie die Nummern der Sätze, in denen das Prädikat durch ein Verb im Passiv ausgedrückt ist.

1. Das Sulfatverfahren wurde in den Jahren 1863-1867 vom amerikanischen Chemiker B.C. Thilghman erfunden.
2. Das Sulfatverfahren verdrängte auf Grund seiner Vorteile das Sulfatverfahren.
3. Der erste Zellstoff war der Natronzellstoff, der in den Jahren 1853-1854 fast gleichzeitig von dem Franzosen Mellier (Мелье), dem Engländer Watt und dem Amerikaner Burgess (Бэрджеес) erzeugt wurde.
4. Das Natronverfahren wurde durch die Arbeiten von den Deutschen Dressel (1870) und Dahl (1879) verbessert.
5. Die erste Sulfatzellstofffabrik in Österreich ist 1878-1879 von Dr. Kellner und Baron Ritter gebaut worden.
6. Der Franzose Mellier hat schon im Jahre 1854 Stroh mit Atznatron (едкий натр) unter Druck zum Zellstoff aufgeschlossen.
7. Der Holzzellstoff wird durch Kochen von Holz gewonnen.

IV. Erklären Sie, was die Komma trennt: а) Infinitivkonstruktion; б) Nebensatz; в) einfache Sätze. Übersetzen Sie die Sätze.

1. Das Ziel der Kochung ist es, die nicht zelluloseartigen Bestandteile des Holzes (vor allem Lignin) zu lösen.
2. Um Lignin herauszulösen, verwendet man verschiedene Chemikalien.
3. Da das Lignin im Wasser unlöslich ist, wird das Holz mit verschiedenen Chemikalien gekocht.
4. Bei der Kochung entfernt man Lignin, ohne die Zellulose zu schädigen.

5. Ohne das Holz vor der Kochung zu entrinden, kann man guten Zellstoff nicht herstellen.
6. Nach dem Sulfatverfahren können alle Holzarten (harzreiche und harzarme) aufgeschlossen werden, deshalb wächst seine Bedeutung.
7. Es ist jetzt möglich, auch die Sulfatzellstoffe wirtschaftlich zu bleichen.
8. Da der Bedarf an festen Zellstoffen größer wird, steigt das Interesse am Sulfatverfahren.
9. Der Holzmangel zwingt in großem Masse, Holzschliff an Stelle von Zellstoff einzusetzen.

VII. Подберите немецкие эквиваленты следующим русским словам и выражениям:

- | | |
|-----------------|--|
| 1) давление | a) der Dampf
b) die Dicke
c) der Druck |
| 2) варка | a) der Aufschluss
b) der Ausschluss
c) der Ausschuss |
| 3) смола | a) das Herz
b) das Harz
c) die Härte |
| 4) в основном | a) im weiteren
b) im allgemeinen
c) im wesentlichen |
| 5) черный щелок | a) die Ablauge
b) die Kochlauge
c) die Lauge |

VI. Найдите русские эквиваленты следующим немецким словам:

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. verdrängen | 1. значительный |
| 2. geeignet | 2. способ |

3. die Festigkeit
4. weitgehend
5. das Verfahren
6. das Alkali
7. sauer
8. harzarm
9. harzreich
10. behandeln

3. вытеснять
4. обрабатывать
5. богатый смолой
6. пригодный
7. щелочь
8. прочность
9. кислый
10. бедный смолой

VII. Прочитайте и переведите следующий текст:

Kochprozess

Der Kochprozess hat die Aufgabe, die nicht zellulosischen Bestandteile des Holzes weitgehend zu lösen, ohne die Zellulose selbst zu schädigen. Dieses Ziel wird durch Behandeln mit geeigneten Chemikalien bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck erreicht. Im wesentlichen haben sich zwei Verfahren durchgesetzt: der Aufschluss mit sauren Sulfitlösungen für harzarme Hölzer wie Fichte und Buche und der alkalische Aufschluss für harzreiche wie Kiefer und Birke.

Der alkalische Aufschluss wurde etwas früher als der saure Aufschluss erfunden, und zwar etwa Mitte des 19. Jahrhunderts. Es wurde zunächst das Natronverfahren und daraus das Sulfatverfahren entwickelt. Da bei beiden Verfahren der Zellstoff eine braune Färbung hat und damals nicht wirtschaftlich gebleicht werden konnte, wurde der alkalische Aufschluss vom Sulfitverfahren verdrängt. Durch weitere Entwicklung der Technik ist es heute so, dass etwa 60% des erzeugten Zellstoffes nach dem Sulfatverfahren erzeugt werden.

Das alkalische Verfahren hat folgende Vorteile:

1. Alle Holzarten sowie Einjahrespflanzen können aufgeschlossen werden.
2. Der Sulfatzellstoff hat höhere Festigkeit als der Sulfitzellstoff.
3. Die Entrindung braucht nicht so gut zu sein wie beim Sulfitverfahren.
4. Durch die Verbrennung der Ablauge keine Abwasserprobleme.

Послетекстовые упражнения

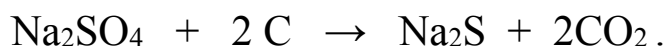
I. Ответьте на вопросы:

1. Welche Verfahren wurde früher erfunden: das alkalische oder das saure?
2. Ist das Natronverfahren das alkalische oder das saure Verfahren?
3. Warum wurde der alkalische Aufschluss vom Sulfitverfahren verdrängt?
4. Nach welchem Verfahren wird heute mehr Zellstoff erzeugt: nach dem Sulfit- oder nach dem Sulfatverfahren?

II. Выделите слова или предложения, которые выражают основное содержание каждого абзаца. Озаглавьте каждый абзац.

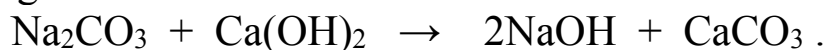
III. Переведите текст. О значении подчеркнутых слов догадайтесь по контексту или на основе правил словообразования.

Die für den Sulfitaufschluss erforderlichen Chemikalien sind verhältnismäßig teuer. Deshalb ist eine möglichst weitgehende Verwendung der Chemikalien aus der Ablauge von großer Bedeutung. Ausgangspunkt für die Kochlaugeherstellung ist darum die Ablauge vorhergehender Kochungen. Aus der Ablauge wird zunächst das Wasser durch Verdampfen entfernt. In einem nachgeschalteten Drehofen (вращающаяся печь) werden die organischen Bestandteile der getrockneten Ablauge verkohlt. Im Schmelzofen (плавильная печь) werden die organischen Bestandteile verbrannt (verbrennen - сжигать) und die enthaltenen Alkalisalze (соли щелочных металлов) dadurch geschmolzen. Gleichzeitig werden in den Schmelzofen zur Ergänzung (для восполнения) der verbrauchten Chemikalien beim Sulfatverfahren Natriumsulfat (Na_2SO_4), beim Sodaverfahren Natriumkarbonat (Na_2CO_3) zugesetzt (добавлять). Bei Temperaturen von 850 ... 1100 °C wird das zugesetzte Natriumsulfat zu Natriumsulfit reduziert.



Die entstandene Schmelze (плав) enthält Soda (Na_2CO_3) und Natriumsulfid (Na_2S). Diese Schmelze wird im Wasser geleitet und gelöst. Der aufschliessende Bestandteil der Kochlauge, das Natriumhydroxid (NaOH), wird aus dem Natriumkarbonat gebildet.

Hierbei wird der Lösung Kalk (известь) oder Kalkmilch (известковое молоко) zugesetzt.



Der Kalkstein CaCO_3 setzt ab (осаждаться). Die durchsichtige Frischlauge enthält etwa 10% Natriumhydroxyd (NaOH), 2% Natriumsulfid (Na_2S), 2% Natriumkarbonat (NaCO_3), Restbestandteile Natriumsulfit (Na_2SO_4).

УРОК 3

Запомните следующие слова и выражения:

hacken (te, t) - рубить
die Hackschnitzel - щепа
die Säure - кислота
die Kochsäure - варочная кислота
der Säureturn - кислотная башня
säurefest, säurebeständig - кислотоустойчивый
erforderlich - необходимый
der Behälter - резервуар, сосуд
die Abgase - сдувочные газы
kochen - варить
der Kocher - варочный котел
der stehende Kocher - вертикальный варочный котел
die Kocherei - варочный цех
der Kessel - котел
sowohl ... als auch - как ..., так и
kontinuierlich - непрерывный
diskontinuierlich - периодический
der Inhalt - содержимое
wirken (te, t) - действовать
der Silo - бункер для щепы
von oben - сверху
von unten - снизу
zuführen - подводить, подавать

Лексические и грамматические упражнения

I. Прочитайте и переведите слова с интернациональными корнями. Обратите внимание на ударение.

Sulfit, das Dioxid, die Reaktion, die Komponente, die Konzentration, zylindrisch, korrodieren, die Korrosion, die Revision, der Stahl, das Silikat.

II. Прочитайте и запомните следующие сокращения:

m^3 = Kubikmeter, kp = Kilopond, cm^2 = Quadratcentimeter, 150 °C = 150 Grad Celsius, SO_2 = SO zwei

III. Переведите существительные, образованные с помощью суффикса **-erei**. Они обозначают помещение, в котором производится действие.

die Kocherei, die Färberei, die Bleicherei, die Schleiferei (schleifen - дефибрировать), die Holzputzerei (putzen - очищать).

IV. Определите словарную форму следующих слов:

austretende, gesammelte, unterzogen, eingebracht, gehackte, zugeführt.

V. Переведите сложные слова:

der Säureturn – die Turmsäure, der Kesselstahl – der Stahlkessel.

VI. Переведите следующие фразы, содержащие распространенное определение. Чем выражено ключевое слово (прилагательное, причастие I, II)?

- 1) die für den Sulfitaufschluß erforderliche Kochsäure;
- 2) die aus dem Säureturn austretende Säure;
- 3) die im Behälter gesammelte Turmsäure.

VII. Обратите внимание на разницу в переводе Partizip I в качестве определения.

1. Die Kochsäure wirkt stark korrodierend; die korrodierende Wirkung der Kochsäure.
2. Der Sauerstoff wirkt oxydierend; die oxydierende Wirkung des Sauerstoffes.

VIII. Повторите правило перевода многофункциональных слов. Обратите внимание на **bis**, **als**, **da**, **damit**. Назовите номера предложений, в которых эти слова не являются союзами.

1. Bei der Verbrennung von Elementarschwefel entstehen die Temperaturen bis zu 1100 °C.
2. Der Zwillingsschleifer (сдвоенный дифибрер) als neuester Vertreter der Pressenschleifer hat 4 Pressen, die paarweise angeordnet sind.
3. Der vom Holzschleifer kommende Stoff muss sortiert werden, da er grobe Späne, Splitter und Faserbündel enthält.
4. Zur Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von Holzschliff und damit zur weiteren Substation des Zellstoffs durch Holzschliff werden Oxydationsbleichmethoden auf der Basis von Wasserstoff oder Natriumperoxyd angewendet.
5. Als bekannteste Bleichchemikalien werden verwendet: Natriumbisulfit, Kalziumbisulfit, Peroxyd.
6. Damit eine einwandfreie Arbeit der Filter gewährleistet wird, ist es gut, wenn die Stoffdichte und Stoffmenge geregelt werden.

IX. Подберите немецкие эквиваленты следующим русским словам:

- | | |
|-------------------|--|
| 1) варочный котел | a) der Kocher
b) die Kocherei
c) die Kochung |
| 2) содержимое | a) der Gehalt
b) der Inhalt
c) der Behälter |

- | | |
|----------------|--|
| 3) сверху | a) über
b) oben
c) von oben |
| 4) действовать | a) bewirken
b) wirken
c) werden |
| 5) подводить | a) einführen
b) führen
c) zuführen |

X. Вспомните известные Вам слова. Подберите эквиваленты.

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. das Sulfitverfahren | 1. происходить |
| 2. der Aufschluß | 2. раньше |
| 3. durchführen | 3. сульфитный способ |
| 4. erfolgen | 4. проводить |
| 5. etwa | 5. варка |
| 6. früher | 6. около |

XI. Прочитайте и переведите следующий текст:

Das Sulfitverfahren

Beim Sulfitverfahren wird das gehackte Holz mit einer Kochsäure gekocht. Die für den Sulfitaufschluss erforderliche Kochsäure wird aus Schwefeldioxid, Kalkstein und Wasser hergestellt. Die Reaktion zwischen diesen Komponenten und damit die eigentliche Kochsäureherstellung erfolgt in den etwa 40 Meter hoher Säuretürmen des Zellstoffwerkes. Die aus dem Säureturm austretende Säure heißt Turmsäure. Sie wird in Behältern gesammelt und dort durch Abgase aus Zellstoffkocherei in ihrer SO_2 - Konzentration erhöht.

Der Sulfitaufschluss wird sowohl diskontinuierlich als auch kontinuierlich durchgeführt. Beim diskontinuierlichen Verfahren dienen als Kocher stehende zylindrische Stahlkessel mit einem Inhalt von 100 bis 300 m^3 , die für Temperaturen bis zu 150°C und Drücke bis zu 10 kp/cm^2 gebaut sind. Sie sind wärmeisoliert.

Da die Kochsäure stark korrodierend wirkt, hatten die Kocher früher eine säurefeste Ausmauerung (обмуровка) aus Silikat oder Grafitsteinen. Heute baut man mit Edelstahl plattierte (плакированный) Kocher oder Kocher aus säurebeständigem Stahl. Alle Kocher müssen zur Korrosionskontrolle regelmäßig Revision unterzogen werden. Die Hackschnitzel werden von oben aus den über den Kochern befindliche Silos eingebracht. Die Kochsäure wird von unten zugeführt.

Послетекстовые упражнения

I. Выберите под чертой правильные ответы на вопросы:

1. Woraus wird die Kochsäure beim Sulfitverfahren hergestellt?
2. Woraus war früher die Ausmauerung der Kocher?
3. Woraus baut man die Kocher heute?
4. Wo wird die Kochsäure hergestellt?
5. Wo befinden sich die Hackschnitzel vor der Kochung?
6. Wo wird die SO₂-Konzentration der Turmsäure erhöht?

aus Grafitsteinen; aus Silikat; aus säurebeständigen Stahl; in Silos; aus Schwefeldioxid, Kalkstein und Wasser; in Behältern; in Säuretürmen.

II. Выберите заголовок для каждого абзаца.

1. Die Geschichte des Sulfitverfahrens.
2. Der Korrosionsschutz der Kocher.
3. Die Sulfitkocher.
4. Die Kochsäureherstellung.
5. Der Säureturm.

УРОК 4

Запомните следующие слова и выражения:

die Heizung, die Aufheizung - обогрев
direkt - прямо, непосредственно
indirekt - косвенно

einleiten (te, t) - вводить
 der Dampf - пар
 das Kochgut - содержимое варочного котла
 auf diese Weise - таким образом
 verdünnen (te, t) - разбавлять
 die Flüssigkeit - жидкость
 die Umwälzung - циркуляция
 die Zwangsumwälzung - принудительная циркуляция
 gleichmässig - однородный
 Trockengehalt - степень сухости
 die Ausbeute - выход (готовой продукции)
 erzielen (te, t) - достигать
 möglichst - по возможности, возможно
 dicht - плотный
 füllen (te, t) - наполнять
 der Füllapparat - уплотнитель щепы
 der Einsatz - применение
 (ver)schließen - закрывать
 sogenannte - так называемый
 die Base - основание
 ähnlich - подобный, похожий

Лексические и грамматические упражнения

I. Образуйте от глаголов существительные, обозначающие процесс или результат действия, по образцу:

kochen - варить	die Kochung – варка
	das Kochen – варка

einleiten, verdünnen, ausrüsten, heizen, füllen

II. Выделите основное слово в сложном слове. Переведите:

der Papier- und Kunstfaserzellstoff;
 die Druck- und Temperaturerhöhung;
 das Natrium-, Ammonium- und Magnesiumbisulfitverfahren.

III. Составьте фразы, пользуясь следующими словами:

möglichst	gleichmäßig		плотно
	dicht	по возможности	чисто
	rein		мягко
	weich		однородно

IV. Подберите в правой колонке синонимы для слов из левой колонки:

erhöhen	verwenden
die Kochung	steigern
erzielen	säurebeständig
säurefest	der Aufschluß
einsetzen	erreichen
da	der Kessel

V. Вставьте вместо русских слов немецкие эквиваленты:

1. (Обогрев) des Kochers erfolgt direkt oder (косвенно). 2. Das direkte (введение) von (пар) in das (содержимое варочного котла) ist unwirtschaftlich. 3. (Щепа) müssen in den Kocher (по возможности плотно) eingebracht werden. 4. Man kann (таким образом) eine hohe (выход) erzielen.

VI. Подберите немецкие эквиваленты следующим русским фразам:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1) более высокая степень сухости | a) der höchste Trockengehalt
b) der immer höhere Trockengehalt
c) der höhere Trockengehalt |
| 2) все больше | a) mehr und mehr
b) immer mehr
c) mehr |
| 3) чтобы достигнуть | a) um ... zu erzielen
b) statt ... zu erzielen
c) ohne ... zu erzielen |

VII. Какие существительные заменены подчеркнутыми указательными местоимениями? Переведите предложения.

1. Auch Holzstoffe, hauptsächlich solche aus Laubhölzer, können wirtschaftlich mit Hypochlorit gebleicht werden.
2. Der kontinuierliche Kocher für den Sulfitaufschluß ist den für den Sulfatprozess ähnlich.

VIII. Назовите номера предложений, сказуемое которых выражено глаголом в Passiv. Переведите предложения.

1. Die Kocher werden mit einer Zwangsumwälzung ausgerüstet.
2. Nach verschiedenen Prognosen wird die Papierproduktion der Welt ansteigen.
3. Die Kochsäure wird durch das Kondensat verdünnt.
4. Die Hackschnitzel werden zur Erhöhung der Füllichte mit Füllapparaten eingebracht.
5. Die intensiven Forschungsarbeiten zur weiteren Entwicklung des Sulfitverfahrens machen es wahrscheinlich, dass das Sulfitverfahren in veränderten Formen weiterleben wird.
6. Der Kocher wird mit Hackschnitzeln gefüllt.
7. Das Kalziumbisulfitverfahren wird durch das Magnesiumbisulfitverfahren verdrängt.

IX. Назовите словарную форму следующих слов:

eingebracht, verschlossen, das Einleiten, erhielt, zugeführt, ausgerüstet, verwendeten.

X. Прочитайте и переведите следующий текст:

Das Sulfitverfahren (Fortsetzung)

Die Heizung des Kochers erfolgt unterschiedlich. Unwirtschaftlich ist das direkte Einleiten von Dampf in das Kochgut (Ritter-Kellner-Verfahren), weil auf diese Weise das Kondensat verlorenght und die Kochsäure verdünnt wird. Man bevorzugt die Aufheizung der Koch-

flüssigkeit in Wärmeaustauschern (в теплообменниках) außerhalb des Kochers. Die Kocher müssen dazu mit einer Zwangsumwälzung ausgerüstet sein. Der erzeugte Zellstoff ist gleichmäßiger, und die Ablauge hat einen höheren Trockengehalt. Für die indirekte Heizung kann Niederdruckdampf verwendet werden.

Um eine hohe Kocherausbeute zu erzielen, müssen die Hackschnitzel möglichst dicht in den Kocher eingebracht werden. Das wird mit besonderen Füllapparaten erreicht. Der mit Hackschnitzel gefüllte Kocher wird verschlossen. Danach wird die Kochsäure durch Pumpen von unten zugeführt.

Der Sulfitaufschluss erhielt durch den Einsatz sogenannter löslicher Basen eine größere Bedeutung für die Erzeugung spezieller Zellstoffqualitäten und Erhöhung der Ausbeute. Das Kalziumbisulfatverfahren (способ варки на кальциевом основании) wird deshalb immer mehr durch das Natrium-, Ammonium- und Magnesiumsulfitverfahren sowie das Magnesitverfahren (способ магнефит) für Papierzellstoff verdrängt. Mit der Einführung der löslichen Basen wurde auch für das Sulfitverfahren der kontinuierliche Kochprozess möglich. Der kontinuierliche Kocher für den Sulfitaufschluss ist dem für Sulfatprozess verwendeten ähnlich.

Послетекстовые упражнения

I. Ответьте на вопросы:

1. Welche Kocher müssen mit einer Zwangsumwälzung ausgerüstet sein – die Kocher mit direkter Heizung oder mit indirekter Heizung?
2. Welche Vorteile bringt der Einsatz von löslichen Basen im Sulfitverfahren?

II. Прочитайте следующий текст за 5 минут (1000 знаков) и ответьте на вопросы:

1. Какие общие черты имеют сульфитная и сульфатная варки?
2. Какая варка длится дольше – сульфитная или сульфатная?

Technologie der Sulfatkochung

Die Hackschnitzel werden beim alkalischen Aufschluss ähnlich wie für den sauren Aufschluss vorbereitet. Die Kochung selbst erfolgt entweder in diskontinuierlichen oder kontinuierlichen Kochern. Der eigentliche Aufschluss kann nach zwei Arten erfolgen – nach dem Sodaverfahren und nach dem Sulfatverfahren. Das Sodaverfahren wird nur noch selten verwendet, deshalb wird im weiteren nur Sulfatverfahren gesprochen. Die Kochlauge besteht aus Natriumhydroxid (NaOH), Natriumsulfid (Na_2SO_4). Die Füllung der Kocher mit Hackschnitzel erfolgt gleichzeitig mit der Zugabe von Kochlauge. Es ist durchaus möglich, dass ähnlich wie beim Sulfitverfahren Kocherfüllapparate eingesetzt werden, um die Füllichte zu erhöhen. Höhere Füllichte heißt bessere Ausnutzung des vorhandenen Kochervolumens (объем) und damit höhere Produktion. Nach dem Füllen wird der Kocher geschlossen und die Kochung beginnt. Die Gesamtkochzeit ist im Vergleich zum Sulfitverfahren sehr kurz. Sie beträgt bei Temperaturen von 170 - 180 °C und einem Druck von 7 - 9 atü etwa 3,5 bis 4 Stunden.

Найдите предложения, которые противоречат содержанию текста:

1. Die Sulfatkochung kann nur in diskontinuierlichen Kochern erfolgen.
2. Das Sodaverfahren ist eine Art von Sulfatkochung.
3. Das Sodaverfahren wird fast in allen Zellstoffwerken verwendet.
4. Die Kocherfüllgeräte können beim Sulfatverfahren auch verwendet werden.
5. Die Kocherfüllgeräte erhöhen die Füllichte der Hackschnitzel.
6. Der Einsatz von Kocherfüllgeräte erhöht die Produktion.
7. Die Kochzeit beim Sulfatverfahren ist länger als beim Silfitverfahren.

III. Переведите текст без словаря.

Die kontinuierliche Kocherei

In den letzten Jahren ist der kontinuierliche Kocher in der Sulfatzellstoffindustrie verstärkt zum Einsatz gekommen. Der kontinuierliche Kocher ist heute so weit entwickelt, dass mit einem Kocher bis 1000 t Zellstoff je Tag erzeugt werden. Dieses System

wurde technisch so weiterentwickelt, dass der größte Teil der Entlaugung (отделение щелока) des Stoffes bereits im Kocher erfolgt.

Der kontinuierliche Kocher arbeitet auf folgende Weise. Die Hackschnitzel kommen aus dem Silo in den Imprägnierungsraum, wo die Imprägnierung (пропитка) mit der Kochlauge erfolgt. Dann werden sie in den Kocher eingebracht. Die Hackschnitzel und die Lauge fließen durch den Kocher von oben nach unten, wobei sie verschiedene heiße Zonen durchlaufen. Im mittleren Teil des Kochers erfolgt das Fertigkochen (варка при конечной температуре) bei Temperaturen zwischen 165°C und 180°C. Die Durchlaufzeit durch diese Zone beträgt 2 bis 3 Stunden. Der Inhalt des Kochers steht unter hohem Druck. Das kontinuierliche Kochsystem hat im Vergleich zu den diskontinuierlichen Kochern folgende Vorteile:

1. Herstellung einer gleichmäßigen Zellstoffqualität;
2. geringere Dampfverbrauch (расход);
3. gleichmäßiger Dampfverbrauch;
4. geringerer Platzbedarf;
5. Einsparung (экономия) von Bedienungspersonal.

IV. Тексты для перевода со словарем. Объем – 450 знаков. Время перевода 15 минут.

Текст № 1

Als Kocher beim Sulfatverfahren dienen rotierende zylindrische oder kugelförmige Stahlbehälter, in die zur Beheizung Dampf eingeleitet wird. Zylindrische Kocher (Sturzkocher) werden vorwiegend bei der Herstellung von Holzzellstoffen ($V = 30$ bis 60 m^3) eingesetzt, während Kugelkocher ($V = 15 \text{ m}^3$) noch für Strohzellstoffe angewendet werden. Die Rotation der Kocher soll ein dauerndes Umwälzen des Stoffes im Kocher und damit eine gleichmäßige Kochung gewährleisten.

Текст № 2

Nach dem Einfüllen der Hackschnitzel aus dem Silo und dem Kochlaugezusatz erfolgt das Ankochen auf etwa 150°C. Nach Erreichen dieser Temperaturen wird abgegast. Durch das Abgasen soll eine bessere Imprägnierung der Hackschnitzel mit Kochlauge erreicht werden. Die

eigentliche Kochung verläuft bei Temperaturen bis zu 175°C und einem Überdruck von etwa 8 at. Die Umtriebszeit beträgt etwa 5 ... 8 Stunden, die reine Kochzeit jedoch nur etwa 4 Stunden. Diese Werte weichen also erheblich von denen der sauren Sulfitkochung ab.

УРОК 5

Запомните следующие слова и выражения:

die Wäsche – промывка

zurückgewinnen (a, o) – регенерировать

Wert legen – придавать значение

vollständig – полный, полностью

erfassen (te, t) – собирать

der Fall (pl. die Fälle) – случай

rein – чистый

die Reinheit – чистота

die Reinhaltung – сохранение чистоты

die Unreinheit – загрязнение, примесь

die Verunreinigung – загрязнение

reinigen (te, t) – очищать

entlaugen (te, t) = waschen – промывать

bestimmen (te, t) – определять

einsetzen (te, t) – применять

sich anschließen (o, o) – присоединяться, непосредственно следовать

die Stufe – ступень

die Beimengung – примесь

der Ast – сук, ветвь

abscheiden (ie, ie) – отделять

das Faserbündel – пучок волокон

Лексические и грамматические упражнения

I. Запомните отрицательную приставку **un-**.

die Reinheit - чистота

die Unreinheit – загрязнение.

Образуйте от следующих немецких слов с помощью приставки **un-** слова с противоположным значением, эквивалентные русским:

sortiert	непохожий
gebleicht	неэкономичный
aufgeschlossen	непроваренный
ähnlich	небеленый
wirtschaftlich	невозможный

II. Переведите образованные от глаголов с помощью суффикса **-er** существительные, обозначающие название машин и аппаратов:

Пример: kochen - варить der Kocher - варочный котел

waschen - промывать	der Wäscher
reinigen - очищать	der Reiniger
trocknen - сушить	der Trockner
mischen - смешивать	der Mischer
sortieren - сортировать	der Sortierer

III. Образуйте от глаголов, данных под чертой, существительные со следующими значениями:

регенерация, сбор, очистка, промывка, определение, отделение

reinigen, bestimmen, zurückgewinnen, entlaugen, abscheiden, erfassen

IV. Вспомните формальные признаки бессоюзных условных предложений. Назовите номера предложений, перевод которых надо начинать с союза "если".

1. Ist das Waschwasser klar, dann ist die Waschung beendet.
2. Sollen die alkalischen Zellstoffe in der Kunstfaserindustrie weiterverarbeitet werden, dann ist vor dem eigentlichen alkalischen Aufschluss eine saure Vorbehandlung notwendig.
3. Wird in der Sulfatzellstoffherstellung das Alkali aus der Ablauge zurückgewonnen?
4. Die übliche Kochlauge wird als Weißlauge bezeichnet, während man die dunkle Ablauge die Schwarzlauge nennt.
5. Werden beim Sulfitprozess an Stelle des Kalziums lösliche Basen wie Ammonium, Natrium oder Magnesium eingeführt, dann gewinnt man Zellstoffe mit höheren Festigkeiten.
6. Wird die Ablauge nicht regeneriert, dann hat der Waschprozess eine geringe Bedeutung.

V. Определите словарную форму следующих слов:

eingedampft, setzte ... ein, ungebleicht, zurückzugewinnen, angewandt, unaufgeschlossen.

VI. Вставьте вместо русских слов их немецкие эквиваленты. Переведите:

1. Man muss in allen Zellstoffwerken die Ablauge (полностью собирать и регенерировать). 2. Die Sortierung des Stoffes (присоединять) an die Wäsche 3. In der ersten (ступень) der Sortierung werden unaufgeschlossene (примеси) aussortiert. 4. In den meisten (случаев) wird die Sulfitablauge eingedampft. 5. (отделение) der größeren Verunreinigungen, z. B. (пучок волокон) erfolgt in der zweiten Stufe.

VII. Подберите русские эквиваленты следующим немецким словам и выражениям:

1. der Ast
2. einsetzen
3. sich anschließen
4. die Reinhaltung
5. erfassen

1. сохранение чистоты
2. отделять
3. сук
4. пучок волокон
5. промывать

6. die Wäsche
7. Wert legen
8. entlaugen
9. abscheiden
10. das Faserbündel

6. применять
7. собирать
8. присоединяться
9. придавать значение
10. промывка

VIII. Прочитайте и переведите следующий текст:

Wäsche und Sortierung des Zellstoffs

1. In der Sulfatzellstoffherstellung wurde wegen der Notwendigkeit, das teure Alkali aus Ablauge zurückzugewinnen, schon früher großer Wert auf eine möglichst vollständige Erfassung der Ablauge bei möglichst geringer Verdünnung gelegt. Heute muss man auch in den Sulfitzellstoffwerken die Ablauge möglichst vollständig und konzentriert erfassen, da sie in den meisten Fällen zwecks Reinhaltung des Vorluters (отстойник) eingedampft und in bestimmten Fällen auch regeneriert wird (z. B. bei Verwendung des teuren Magnesiums als Base).

2. Zum Entlaugen (Waschen) des Stoffes setzt man heute Schneckenpressen, Diffuseure oder Vakuumzellenfilter ein. Die Sortierung des Stoffes, die sich an die Wäsche anschließt, ist sowohl für Papierzellstoff als auch Chemiefaserzellstoff wichtig. Unreinheiten im Papierzellstoff führen zu Unreinheiten im Papier und damit zur Verschlechterung der Wiedergabe von Druckzeichen und Abbildungen. Unreinheiten im Chemiefaserzellstoff ergeben Schwierigkeiten bei seiner Verarbeitung.

3. Die Sortierung des ungebleichten Zellstoffes erfolgt in 2 bis 3 Stufen. In der ersten Stufe werden unaufgeschlossene Beimengungen, sogenannte Äste, aussortiert. Dazu dienen Vibrationssortierer oder Zentrifugalsortierer, auch Wormstoffsortierer (система сортировки Бормса) genannt. Die zweite Stufe dient der Abscheidung von Verunreinigungen, die größer als die Faser sind, z. B. Faserbündel. Diese Stufe besteht aus zylindrischen Siebsortierern. Werden an die Zellstoffe hohe Reinheitsforderungen gestellt, so wird vor der Bleiche eine dritte Sortierstufe angewandt. Sie besteht aus Zentrierreinigern oder Hydrozyklonen.

Послетекстовые упражнения

I. Ответьте на следующие вопросы:

1. Welche Apparate setzt man zum Waschen ein?
2. Wann erfolgt die Sortierung des Zellstoffes – vor der Wäsche oder nach der Wäsche?
3. Warum ist die Sortierung für den Papierzellstoff notwendig?
4. Welche Maschinen dienen zur Sortierung des Zellstoffes in der ersten Stufe (in der zweiten Stufe, in der dritten Stufe)?
5. Welche Unreinheiten werden in der ersten Stufe (in der zweiten Stufe) aussortiert?

II. Переведите, обращая внимание на слова с корнем **rein**.

1. Zellstoffverunreinigungen können bei der Papierherstellung zu ersten Schwierigkeiten führen.
2. An die Reinheit des Zellstoffs werden heute große Anforderungen gestellt.
3. Über die Bedeutung der Bleiche zur Reduzierung der vom Holz stammenden Unreinheiten im Zellstoff berichten viele Autoren.
4. Von dem wertvollen Rohstoff Holz wird nur die Hälfte als Zellstoff gewonnen, die andere Hälfte fließt in gelöster Form ungenutzt ab und verunreinigt die Flüsse.
5. Das aus der Sammelstelle (сборный пункт) kommende, gewöhnlich vorsortierte, gereinigte und gepresste Altpapier wird in der Papierfabrik zum Altpapierstoff aufbereitet.
6. Zum Reinigen des Altpapiers dienen verschiedene Maschinen.

III. Переведите предложения. Обратите внимание на то, как изменяется значение глагола **schließen** с добавлением приставок.

1. Der Kocher wird mit Hackschnitzeln gefüllt und verschlossen.
2. Die Tabelle schließt alle Altpapiersorten ein.
3. Die Wäsche schließt sich an die Kochung an.
4. Die Wäsche des Zellstoffes schließt seine Sortierung aus.
5. Die Faserstoffe können mit verschiedenen Verfahren aufgeschlossen werden.

IV. Переведите без словаря:

Die Wäsche des Rohzellstoffes

Die Wäsche dauert beim Sulfatverfahren im Vergleich zur Kochung länger, da auf möglichst vollständige Rückgewinnung der Alkalien großer Wert gelegt wird. Die traditionelle Wäsche von Sulfatzellstoff wird in Diffuseuren durchgeführt. Dabei muss die Waschwassermenge möglichst gering sein, um bei der Ablaugenregenerierung nicht so viel Wasser verdampfen zu müssen. Dieses Prinzip gilt (быть действительным) auch bei der Anwendung modernerer Apparate zur Zellstoffwäsche.

In neuerer Zeit werden zum Entlaugen des Zellstoffes an Stelle der Diffuseure in stärkerem Masse Zellenfilter und Schneckenpressen eingesetzt.

Тексты для письменного перевода.

Время перевода – 30 минут. В каждом тексте 800 знаков.

Der Diffuseur

Der Diffuseur ist ein zylindrischer Behälter aus Beton, Stahl oder Holz mit konischem oder flachem Boden. Der Boden ist mit Siebblechen ausgelegt, durch die die Lauge abfließt. Der Diffuseur soll im Volumen etwa 20% größer sein als das Volumen der Kocher. Man rechnet beim Sulfatprozess für einen Kocher etwa 3 Diffuseure, da der Entlaugungsvorgang und die Entleerung des Diffuseurs etwa das Dreifache der Kochzeit ausmachen. Die Arbeitsweise des Diffuseurs ist folgende: der Stoff wird von oben oder tangential (по касательной) in den Diffuseur eingeblasen. Nach der Füllung des Diffuseurs soll zunächst die konzentrierte Ablauge abfließen. Dann dünnere Ablauge verdrängt die stärkere Ablauge aus dem Stoff. Das wird fortgesetzt bis zu einer bestimmten Konzentration der Ablauge. Die letzte Phase der Entlaugung wird mit heißem Frischwasser durchgeführt.

Waschprozess

Sinn und Zweck des Waschprozesses ist es, die gelösten und an der Oberfläche des Zellstoffes haftenden Fremdstoffe vom Rohzellstoff zu trennen. Da die Ablauge, die im Waschprozess für die nachfolgende Regenerierung gesammelt wird, eingedickt werden soll, ist eine möglichst geringe Verdünnung der Ablauge von größter Wichtigkeit. Je geringer die Abaugenmenge, um so kleiner kann die Kapazität der Eindampfungsanlage gewählt werden und um so weniger Dampf und Energie werden zum Eindampfen benötigt.

Der Wirkungsgrad des Waschens ist von der Verdünnung und vom Abführen der Lauge abhängig. Nach dem ersten Auswaschen und Abziehen der Ablauge muss die Zellstoffsuspension wieder verdünnt werden, um den vorherigen Prozess wiederholen zu können. Diese Wiederholung geschieht im allgemeinen zweimal, d. h. das Auswaschen vollzieht sich meistens in drei Stufen. Bei schwer auswaschbaren Stoffen kann auch eine vierte Stufe nötig sein.

УРОК 6

Запомните следующие слова и выражения:

das Ziel – цель

die Bleiche – отбелка

die Mehrstufenbleiche – многоступенчатая отбелка

der Weißgehalt – степень белизны

die Begleitstoffe – посторонние примеси, сопутствующие вещества

oxydieren – окислять

der Holländer – ролл

der Bleichholländer – отбельный ролл

der Verbrauch – расход, потребление

der Zwangsumlauf – принудительная циркуляция

die Anlage – установка

ausnutzen – использовать

beständig – устойчивый, стойкий

der Zellenfilter – секционный фильтр

eindicken (te, t) – сгущать
anordnen (te, t) – располагать
unmittelbar – непосредственно
mischen (te, t) – смешивать, перемешивать
der Mischer – смеситель
gelangen (te, t) – попадать
zugeben (a, e) – добавлять

Лексические и грамматические упражнения

I. Прочитайте и переведите следующие интернациональные слова:

die Chemikalien, das Kalziumhypochlorid, das Chlor, die Chlorierung

II. Переведите сложные слова:

der Bleichholländer – die Holländerbleiche;
die Bleichstufe – die Stufenbleiche;
der Qualitätszellstoff – die Zellstoffqualität;
der Säureturn – die Turmsäure.

III. Переведите существительные, образованные от основы глагола.

Образец: bleichen - отбеливать die Bleiche – отбелка

waschen – die Wäsche, zugeben – die Zugabe, abgeben – die Abgabe

IV. Назовите номера предложений, в которых выражена возможность. Переведите предложения.

1. In der mehrstufigen Bleiche lassen sich die Chemikalien besser ausnutzen.
2. Anfang der zwanziger Jahre wurde das Mehrstufenbleichverfahren entwickelt.
3. Braunschliff lässt sich nicht bleichen.
4. Durch die Mehrstufenbleiche kann man hohe Zellstoffqualität erzielen.

5. Bleichtürme müssen so gebaut sein, dass eine gleichmäßige Durchmischung der Zellstoffsuspension mit den Chemikalien erfolgt.
6. Die Bleichtürme sind mit korrosionsbeständigen Materialien auszukleiden.
7. Nach jeder Bleichstufe ist der Stoff zu waschen.
8. Ein trockener Stoff lässt sich nicht bleichen.

V. Выберите соответствующий немецкий эквивалент:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1) можно достигнуть | a) wird ... erreicht
b) ist ... zu erreichen
c) ist ... erreicht |
| 2) можно расчлениТЬ | a) lässt sich ... gliedern
b) wird ... gegliedert
c) ist ... gegliedert |
| 3) можно использовать | a) sind ... ausgenutzt
b) werden ... ausgenutzt
c) lassen sich ... ausnutzen |

VI. Переведите. Обратите внимание на разницу в переводе Partizip I и Partizip II в качестве определения.

der gebleichte Zellstoff – die bleichende Chemikalien;
 der gelöste Stoff – der lösende Stoff;
 das oxydierte Metall – die oxydierende Wirkung.

VII. Сделайте анализ предложений. Переведите:

1. Aufgabe der Separation ist es, die im Kocher chemisch aufgeschlossenen Holzschnitzel in Einzelfasern zu zerlegen.
2. In einem in Verbindung mit dem Separator stehende Mischer wird der separierte Stoff mit Wasser verdünnt.

VIII. Finden Sie russische Äquivalente folgenden deutschen Wörtern:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. eindicken | 1. ролл |
| 2. gelangen | 2. добавлять |
| 3. ausnutzen | 3. сгущать |
| 4. zugeben | 4. степень белизны |
| 5. die Anlage | 5. стойкий |
| 6. der Verbrauch | 6. попадать |
| 7. unmittelbar | 7. установка |
| 8. beständig | 8. использовать |
| 9. der Holländer | 9. расход |
| 10. der Weißgehalt | 10. непосредственно |

IX. Прочитайте и переведите следующий текст:

Zellstoffbleiche

Ziel jeder Bleiche ist es, den Weißgehalt des Faserstoffes zu erhöhen. Die Bleiche ist die weitgehende Vollendung der in der Kochstufe begonnenen Abtrennung der Begleitstoffe von der Zellulose mit bleichenden, oxydierenden und lösenden Chemikalien. Früher wurde der Zellstoff diskontinuierlich in Bleichholländern mit Kalziumhypochlorit in einer Stufe gebleicht. Der Chlorverbrauch war hoch und die Qualität der erzeugten Zellstoffe war unbefriedigend. Holländer sind offene, geflieste (выложенные плиткой) Betonbecken, in denen mit einem Propeller oder mit einer Schnecke ein vertikaler Zwangsumlauf des Zellstoffes erreicht wird.

Wegen der Vielfalt der Begleitstoffe ist eine erfolgreiche Bleiche ökonomisch nur mehrstufig zu erreichen. In mehrstufigen Bleichanlagen werden die Chemikalien und auch die Fasern besser ausgenutzt, und es lassen sich Zellstoffe mit ganz bestimmten und hohen Qualitäten erzielen. Die Mehrstufenbleiche lässt sich in drei Stufen gliedern: Chlorierung, alkalische Wäsche, oxydierende Hypochloritbleiche.

Die kontinuierliche Bleiche wird in schlanken, etwa 20 m hohen Türmen durchgeführt. Die Türme bestehen aus korrosionsbeständigen Materialien oder sind mit solchen ausgekleidet. Nach jeder Stufe wird der Stoff auf Zellenfiltern gewaschen und für die nächste Stufe

eingedickt. Die Filter sind über den Türmen angeordnet, so dass der Stoff vom Filter unmittelbar in den Mischer gelang, in dem ihm die Chemikalien für die nächste Stufe zugegeben werden.

Послетекстовые упражнения

I. Ответьте на вопросы:

1. Welches Ziel hat die Bleiche?
2. Womit wurde der Zellstoff früher gebleicht?
3. War die Kalziumhypochloritbleiche einstufig oder mehrstufig?
4. Aus wieviel Stufen besteht die Bleiche jetzt?
5. Wie heißen diese Stufen?
6. Wo wird die kontinuierliche Bleiche durchgeführt?

Переведите следующие тексты без словаря:

Текст № I

Wesentlicher Bestandteil einer Bleicherei sind heute die Bleichtürme. Sie werden von der Industrie in unterschiedlicher Bauweise hergestellt. In allen Ländern haben sich besonders die Bleichereianlagen der Firma Kamyr A.D. Karlstad, Schweden bewährt¹⁾ und eingeführt. Bekannt sind vor allem deren Chlorierungsturm für die Stoffbehandlung mit Chlorgas und Chlorwasser, der Abwärtsdickstoffturm²⁾, der 1,5 m über dem Turmboden mit Hilfe von Ventilen den Dickstoff auf 2-3% verdünnt, so dass eine nachfolgende Mischbütte³⁾ nicht nötig ist.

Schließlich baute Kamyr mit der Einführung von Chlordioxyd als Bleichmittel den Dickstoffaufwärtsturm⁴⁾, der das ClO_2 durch einen Radialmischer einbringt. Dieser bestens bewährte Bleichturm wird heute auch für Hypochloritstufen und die Alkalienextraktion eingesetzt.

Zum Inventar einer Bleicherei gehören weiterhin die entsprechenden Umwälzpumpen, Stoffförderpumpen und Dickstoffpumpen. Letztere können bis zu 600 t/24 h Dickstoff von 20% Stoffdichte fördern. Die Dampfmischer, die zur gleichmäßiger Verteilung von Dampf im Zellstoff dienen, eignen sich auch zum Einmischen von Bleich-

chemikalien. Weiterhin sind noch die erforderlichen Wäscher zu nennen, die in unterschiedlicher Bauweise hergestellt und eingesetzt werden.

Die Baukosten für eine Bleicherei werden heute durch die Flachbauweise⁵⁾ niedrig gehalten. Die Bleichtürme werden im Freien⁶⁾ aufgestellt, und nur die Wäscher, der Instrumentenraum und das Betriebslabor bringt man in einem Flachbau unter.

Пояснения к тексту

- 1) sich bewähren – оправдать себя
- 2) der Abwärtsdickstoffturm – отбельная башня для массы высокой концентрации с движением сверху вниз
- 3) die Mischbütte – мешальный бассейн
- 4) der Dickstoffaufwärtsturm – отбельная башня для массы высокой концентрации с движением снизу вверх
- 5) die Flachbauweise – малоэтажное строительство
- 6) im Freien – под открытым небом

Текст № 2

Bleichapparate

Zur kontinuierlichen Bleiche benutzt man Bleichtürme aus Beton oder Stahl mit säurefester Kachelung oder Gummierung. Sie werden von den verschiedensten Firmen in unterschiedlicher Bauweise bis 350 t/24 h hergestellt. Am bekanntesten sind Torne-Bellmer-Turm, der Kamyr-Turm und der Flechter-Turm. Die Anordnung einer Bleichereieinrichtung ist dann meist so, dass folgende Arbeitsgänge entstehen:

- 1) Chlorierung im Chlorturm;
- 2) Wäsche auf den Zellenfilter;
- 3) Alkaliextraktion im Alkaliturm;
- 4) Wäsche auf dem Zellenfilter;
- 5) weitere Wäsche im Waschturm;
- 6) Hypochloritbehandlung im Hypochloritturm oder auch im Bleichholländer für Kraftzellstoff;
- 7) Absäuern im Säureturn oder Holländer;
- 8) Endwäsche auf dem Zellenfilter.

Переведите текст письменно за 30 минут. В тексте 1000 знаков.

Aus der Geschichte der Bleiche

1774 entdeckte der schwedische Chemiker Scheels das Chlor. Durch die Arbeiten des Franzosen Berthollet (Бертолле) kam man nach 1785 zur ersten Form der Chlorbleiche. Das war die sogenannte "Chlorgasbleiche".

Zunächst wurde das Chlor von den Betrieben durch Einwirkung von Salzsäure auf Braunstein¹⁾ selbst erzeugt. Später natürlich bezog man flüssiges Chlor aus chemischen Fabriken. Das Bleichen der Halbstoffe erfolgte in speziellen Bleichkammern. Der auf etwa 30% Trockengehalt entwässerte Stoff wurde in die Bleichkammer eingetragen. Das Chlorgas wurde mittels Ventilators von oben in die dicht verschlossene Bleichkammer eingeleitet und senkte sich infolge seiner Dichte nach unten, durchzog den Stoff und bleichte die Fasern. Das Chlor selbst bleicht nicht. Man hat mit einer indirekten Oxydation zu tun²⁾. Diese Chlorgasbleiche war der, dass sie nie ganz gleichmäßig ausfiel, denn trockenere Stoffteile waren weniger gebleicht als feuchte.

Die Chlorgasbleiche wird heute nur in seltenen Fällen durchgeführt, um stark verholzte Faserholzstoffe vorzubleichen.

Пояснения к тексту

- 1) der Braunstein – пиролюзит, двуокись марганца
- 2) man hat ... zu tun – имеют дело

УРОК 7

Запомните следующие слова и выражения:

- der Ganzstoff – готовая бумажная масса
- aufbereiten (te, t) – подготавливать
- die Stoffaufbereitung – 1) приготовление бумажной массы;
2) размольно-подготовительный отдел
- brauchen (te, t) – нуждаться

veredeln (te, t) – облагораживать
 die Ausrüstung – 1) оборудование, оснащение; 2) отделка (бумаги)
 unterteilen (te, t) – разделять, подразделять
 meistens – большей частью
 die Mischung – 1) смешивание, перемешивание; 2) смесь
 pumpen (te, t) – качать, перекачивать
 mahlen (te, t) – размалывать
 die Mahlung – размол
 der Stofflöser – гидроразбиватель, аппарат для роспуска массы
 der Hydropulper, der Turbolöser – гидроразбиватель
 d. h. – das heißt – то есть
 auflösen (te, t) – распускать (в массу)
 die Einzelfaser – отдельное волокно
 die Mühle – мельница
 verbessern (te, t) – улучшать
 der Füllstoff – наполнитель
 der Leimstoff – клей

Лексические и грамматические упражнения

I. Найдите русские эквиваленты известным Вам немецким словам.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. trocken | 1. обычный |
| 2. die Pappe | 2. производить |
| 3. erzeugen | 3. сухой |
| 4. einsetzen | 4. производительность |
| 5. der Holzstoff | 5. картон |
| 6. erfolgen | 6. в то время как |
| 7. (an)liefern | 7. древесная масса |
| 8. während | 8. применять |
| 9. gewöhnlich | 9. происходить |
| 10. die Produktivität | 10. поставлять |

II. а) образуйте от глаголов существительные, обозначающие процесс или результат действия.

Образец: kochen - варить das Kochen, die Kochung - варка

auflösen, verbessern, mahlen, mischen.

b) переведите существительные, образованные от глаголов.

das Pumpen, die Veredelung, das Färben, das Füllen (füllen-наполнять), die Leimung (leimen - проклеивать).

III. Переведите глаголы, образованные от прилагательных.

Образец: besser - лучше verbessern - улучшать

vergilben (gelb - желтый), verbilligen (billig - дешевый), vereinfachen, veredeln (edel - благородный).

Образуйте от данных выше глаголов существительные женского рода с суффиксом **-ung** :

улучшение , пожелтение , удешевление , облагораживание.

IV. Назовите номера предложений, в которых **"während"** является союзом и переводится "в то время как". Переведите:

1. Während der Auflösung erfolgt die Zerlegung des Zellstoffes in Einzelfasern.
2. Während 1919 rund 2000 Verwendungsmöglichkeiten für das Holz bekannt waren; sind es heute mehr als 10000.
3. Während bei der Holzschlifferzeugung das Holz auf mechanischem Wege zerkleinert wird, erfolgt bei der Zellstofferzeugung der Aufschluss der Fasern auf chemischem Wege.
4. Die weichen Laubhölzer (Birke und Pappel) können mit Neutralsulfitlösung zu hellen Halbstoffen aufgeschlossen werden, während das härtere Buchenholz zweckmäßiger im halbalkalischen Verfahren zu Halbzellstoffen zu verarbeiten ist.

V. Назовите номера предложений с обособленным причастным оборотом и переведите их.

VI. Вспомните значение конструкции **sich lassen + Infinitiv**.
Переведите предложения:

1. Afrikas tropische Wälder lassen sich leichter nutzen als die Tropenwälder Südamerikas.
2. Aus Schilf (камыш) läßt sich sowohl Papier- als auch Textilzellstoff herstellen.
3. Aus Bagasse läßt sich qualitativ guter Zellstoff erzeugen.
4. Der Prozess der Papierherstellung läßt sich in verschiedene Bereiche unterteilen.

VII. Подберите немецкие эквиваленты следующим русским фразам:

- | | |
|--|---|
| 1) бумага, которую надо
изготовить | a) das hergestellte Papier
b) das herzustellende Papier |
| 2) продукт, который надо
изготовить | a) das zu erzeugende Produkt
b) das erzeugte Produkt |
| 3) смешиваемые компоненты | a) die gemischten Komponenten
b) die zu mischenden Komponenten |
| 4) размолотая целлюлоза | a) der gemahlene Zellstoff
b) der zu mahlende Zellstoff |

VIII. Прочитайте и переведите следующий текст:

Ganzstoffaufbereitung

Für die Papierherstellung braucht man eine Vielzahl spezieller Maschinenkombinationen. Ihre Konstruktion und die Kombinationen der verschiedenen Aggregate werden von der Art der zu erzeugenden Produkte (Papier, Karton und Pappe) sowie von der Art der eingesetzten Faserstoffe (Holzstoff, Zellstoff, Altpapier) bestimmt. Eine Standartpapierfabrik gibt es nicht. Im Prinzip läßt sich der Verfahrensablauf ¹⁾ in die Bereiche Stoffaufbereitung, Papierherstellung, Veredelung und Ausrüstung des Papiers unterteilen.

Altpapier und meistens auch Zellstoff werden den Papierfabriken in trockener Form angeliefert, während der Holzstoff, gewöhnlich in eigenem Werk erzeugt, als Faser-Wasser-Mischung in die Stoffaufbereitung gepumpt wird.

Der wichtigste Prozess der Ganzstoffaufbereitung ist die Mahlung. Vor der eigentlichen Mahlung wird der trockene Halbstoff im Stofflöser, auch Hydrapulper oder Turbolöser genannt, aufgelöst, d. h. in Einzelfasern zerlegt. Neben gut isolierten Fasern enthält der Pulperstoff 30-40% Faserbündel (Stippen²⁾). Zu ihrer Zerlegung stehen besondere Maschinen, die Entstipper³⁾ zur Verfügung. Nach Auflösung und Entstippung wird der Stoff in Mahlaggregaten (Mühlen) gemahlen. Nach der Mahlung wird der Stoff in die Stoffzentrale⁴⁾ gepumpt, wo die Mischung und Dosierung der einzelnen Stoffkomponenten erfolgt. Hier werden auch die Hilfsstoffe zugegeben, die der Verbesserung der Papierqualität und der Erhöhung der Produktivität dienen. Noch vor wenigen Jahren waren es ausschließlich Füllstoffe (z. B. Kaolin) oder Leimstoffe. Heute bietet die Chemie eine fast unübersehbare Zahl von Hilfsstoffen.

Пояснения к тексту

- 1) der Verfahrensablauf – технологический процесс
- 2) die Stippe – узелок, сгусток, комочек (в волокнистой массе)
- 3) der Entstipper – энштипер, сепаратор для удаления сгустков
- 4) die Stoffzentrale – система регулирования композиции и концентрации массы

Послетекстовые упражнения

I. Выберите правильные ответы на следующие вопросы:

1. Wie werden das Altpapier und der Zellstoff den Papierfabriken angeliefert?

- a) als Faser-Wasser-Mischung
- b) in trockener Form

2. Wo wird der Zellstoff aufgelöst?

- a) im Pulper
- b) in der Stoffzentrale

3. Wo werden den Faserstoffen die Hilfsstoffe zugegeben?

- a) in den Mühlen
- b) in der Stoffzentrale

4. Welche Maschinen dienen zum Mahlen der Halbstoffe?

- a) die Mühlen
- b) die Pulper

II. Обратите внимание на многозначные слова.

1. Die moderne Ausrüstung einer Stoffaufbereitung umfasst viele Aggregate: Pulper oder Stofflöser, verschiedene Mühlen, Entstipper usw.
2. Die Mischung der verschiedener Stoffkomponenten erfolgt in Mischbütten.
3. Die Faser-Wasser-Mischung wird in die Stoffaufbereitung gepumpt.
4. Die Stoffaufbereitung ist ein komplizierter Vorgang, der Auflösung, Mahlung, Mischung und Zugabe von Hilfsstoffen umfasst.

Переведите следующий текст без словаря:

Zu Beginn unseres Jahrhunderts war der Holländer als Vielzweckmaschine das wichtigste Aggregat zur Stoffaufbereitung und Mahlung, wobei er folgende Arbeitsgänge ausführte (ausführen - выполнять): Auflösen, Entstippen, Mahlen, sowie Füllen, Färben und Mischen.

Heute treten an die Stelle des Holländers andere Maschinen. Sie sind wirtschaftlicher, arbeiten kontinuierlich und brauchen weniger Arbeitskräfte zur Bedienung. Bei den modernen Stoffaufbereitungsverfahren werden die verschiedenen Aufgaben des Holländers von

folgenden Maschinen ausgeführt: Auflösen der Faserstoffe in Stofflösern oder Pulpern; Entstippen in speziellen Entstippnern; Mahlen in verschiedenen Mühlen; Mischen der Komponenten in Mischbütten (мешальный бассейн).

УРОК 8

Запомните следующие слова и выражения:

- (un)vollkommen – (не)совершенный
vervollkommen (te, t) – усовершенствовать
die Papierbahn – бумажное полотно
die Trocknung – сушка
die Walze – вал, валик
die Presswalze – прессовый вал
nass – мокрый
bewegen – двигать
in Bewegung setzen – приводить в движение
das Sieb – сетка
die Langsiebpapiermaschine – длинносеточная бумагоделательная машина
die Rundsiebpapiermaschine – круглосеточная бумагоделательная машина
auftragen (u, a) – наносить
aus Gründen – по причине
in Betrieb nehmen – принимать в эксплуатацию
nutzen – использовать
der Antrieb – привод
die Gautschpresse – гауч-пресс
verwenden (te, t) – применять
die Geschwindigkeit – скорость

Лексические и грамматические упражнения

I. Назовите прилагательные, которые лежат в основе следующих глаголов. Переведите.

ermöglichen, vervollkommen, vereinfachen, erschweren, verlängern, verbessern, erleichtern, erhöhen.

II. Запомните значение существительного **der Betrieb**:

1) предприятие; 2) эксплуатация, действие, работа.

Переведите предложения с этим существительным и его производными оборотами, в которые оно входит: **in Betrieb nehmen, in Betrieb setzen**.

1. Heute produzieren in Russland mehr als 85 Betriebe der Zellstoff- und Papierindustrie für den Export.
2. In einem Kombinat wurde die 5,10 m breite Zeitungsdruckpapiermaschine in Betrieb genommen.
3. Die Erfolge unserer Zellstoff- und Papierindustrie stehen in engem Zusammenhang mit der Inbetriebnahme neuer Kapazitäten.
4. Im Zellstoff- und Papierkombinat wurde eine Linie für die Sauerstoff-Alkali-Behandlung von Viskosesulfitzellstoff dem großtechnischen (промышленный) Betrieb übergeben.
5. Es werden verschiedene neue Kapazitäten für die Produktion von Zellstoff, Papier und Pappe in Betrieb genommen.
6. Während des Betriebes werden die Naßfilze (мокрое сукно) der Papiermaschinen mit besonderen Waschpressen gereinigt.
5. In unserem Land werden immer schnellerlaufende und breitere Papiermaschinen in Betrieb gesetzt.

III. Запомните следующие устойчивые словосочетания с существительными:

zur Verwendung kommen - применяться

zum Einsatz kommen - применяться

in Frage kommen - применяться

in Anspruch nehmen - занимать

von Bedeutung sein - иметь значение

in Bau sein - строиться

in Bewegung setzen - приводить в движение

zur Verfügung stehen - находиться в распоряжении

Переведите предложения с этими словосочетаниями:

1. Die Hauptmenge des Altpapiers, das zur Verwendung kommt, ist das Druckpapier unserer Tagespresse.
2. Als Hauptrohstoffkomponente für die Papiererzeugung auf der Papiermaschine 4 in Syktywkar kommt thermomechanischer Holzstoff zum Einsatz.
3. Die Waschung des Zellstoffes nimmt mehr Zeit in Anspruch als die Kochung selbst.
4. Die Erfindung von Papiermaschine durch Robert 1799 war außerordentlicher Bedeutung für die weitere Entwicklung der Papierproduktion.
5. Neue Produktionskapazitäten für Zellstoff, Papier und Pappe sind in Sibirien und in Fernen Osten im Bau.
6. Das Sieb in der Papiermaschine von L. Robert wurde von Hand in Bewegung gesetzt.
7. Verschiedene Pflanzen kommen als Papierrohstoffe in Frage, in erster Linie Nadelhölzer.
8. Sowohl Nadel- als auch Laubhölzer stehen unserer Papierindustrie zur Verfügung.

IV. Выделите в тексте предложения с бессоюзными условными придаточными. Переведите.

Die schnelle Entwicklung der Papierherstellung wird am besten anhand der Produktivität gezeigt. Brauchte die Papiermühle vor 2000 Jahren zur Herstellung von 1 Tonne Papier 4000 Arbeitsstunden, so sind heute für eine Tonne 4 bis 20 Arbeitsstunden notwendig. Wurden zu Anfang dieses hergestellt, so sind es heute schon 180 Mio Tonnen. Nach verschiedenen Prognosen wird die Papierproduktion der Welt auf 360-530 Tonnen ansteigen.

V. Переведите предложения с придаточными определительными.

1. Lumpen oder Hadern (тряпье) dienen heute nur zur Erzeugung einiger Spezialpapiere, an die bestimmte Anforderungen gestellt werden.

2. Die Papiermaschine von Robert hatte zwei Walzen, um die ein endloses Metallsieb gespannt war.
3. Die Papierbahn läuft mit dem Filz durch die Gautsche und Nasspresse zu einem großen Trockenzylinder, an den sie angepresst und fertiggetrocknet wird.
4. Das Glättwerk (каландр) besteht aus mehreren übereinander liegenden Walzen, zwischen denen das Papier hindurchgeführt wird.
5. Russland entwickelt sich auf dem Gebiet des Papiermaschinenbaues zu einem führenden Industrieland, dessen Erzeugnisse im Ausland gefragt sind.

VI. Прочитайте и переведите следующий текст:

Aus der Geschichte der Papiermaschine

Der Franzose Louis-Nicolas Robert (Луи-Николас Робер) entwickelte 1799 die erste Papiermaschine. Sie war sehr unvollkommen, da es lediglich möglich war, eine nasse Papierbahn ohne jegliche Trocknung herzustellen.

Diese sehr einfache Maschine mit Handbetrieb bestand im wesentlichen aus einem Bottich, zwei Walzen, um die ein endloses Metallsieb gespannt war, mehreren Schaufeln zum Stoffauftragen und zwei Presswalzen. Bewegte man die Kurbel des Antriebes, so wurde ständig Faserstoff auf das in Bewegung gesetzte Sieb aufgetragen. Robert konnte aus finanziellen Gründen seine Erfindung nicht selbst nutzen und verkaufte sie. Nach seinem Patent ließen die Franzosen Fourdrinier (Фурдринье) in einer englischen Maschinenfabrik die erste Versuchsmaschine bauen. Den Langsiebpapiermaschinen gab man damals in England und Amerika die noch heute bekannte Bezeichnung Fourdrinier-Maschinen.

Der befähigte Techniker Donkin leitete den Bau und vervollkommnete die Maschine. 1803 wurde die 76 cm breite Maschine in Betrieb genommen, die bereits einen mechanischen Antrieb hatte. Ein Jahr später folgte eine weitere Maschine mit 152 cm Arbeitsbreite. 1811 baute Donkin die erste Gautschpresse.

1805 wurde von dem englischen Mechaniker Bramah (Брама) die Rundsiebmaschine gebaut.

Diese beiden Papiermaschinenarten, die Langsieb- und Rundsiebpapiermaschinen, wurden ständig verbessert und werden noch heute verwendet. Es wurden ständig schnellerlaufende und breitere Maschinen gebaut. Die modernen Papiermaschinen gehören zu den Wunderwerken des Maschinenbaues. Neben kleineren Papiermaschinen sind heute die Maschinen von über 100 m Länge und Siebbreiten mehr als 600 cm im Einsatz. Die Geschwindigkeit stieg von 11 m/min im Jahre 1800 auf 800-900 m/min heute. Auf modernen Papiermaschinen können in 24 Stunden 100-120 t Papier erzeugt werden; das sind 8 Güterwagen voll.

Послетекстовые упражнения

I. Ответьте на вопросы:

1. Wie heißt der Erfinder der Papiermaschine?
2. Welche Maschine hat er erfunden?
3. Warum war seine Maschine unvollkommen?
4. Wo baute man die erste Versuchsmaschine?
5. Welche zwei Arten von Papiermaschinen gibt es?

II. Прочитайте и переведите текст без словаря.

Der Betrieb PAMA

Der Betrieb Papiermaschinenwerke (PAMA) befindet sich in der alten Bergstadt Freiberg. Der Betrieb besteht seit 1855. Er produzierte früher Maschinen für Bergbau und chemische Fabriken sowie für die Papierstoff- und Papierfabrikation (hauptsächlich Trockenzylinder und Walzen).

Seit dem Neubeginn im Dezember 1945 lieferte der Betrieb PAMA Freiberg neben verschiedenen maschinellen Ausrüstungen und Einzelaggregaten für die Zellstoff- und Papiererzeugung über 60 Papier- und Kartonmaschinen für viele Länder. Der Betrieb beteiligte sich an mehr als 100 Rekonstruktionen innerhalb der Zellstoff- und Papierindustrie.

Die Freiburger Papiermaschinenbauer haben eine lange Tradition und große Erfahrungen bei der Konstruktion und Fertigstellung von Trocken- und Kühlzylindern für die Trockenpartien von Papier- und Kartonmaschinen. Bisher wurden mehr als 6300 Zylinder geliefert.

ТЕКСТЫ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЧТЕНИЯ

Das Holz

Jahrhunderte hindurch wurde Papier fast ausschließlich aus Textilabfällen und gebrauchten Textilien hergestellt und im wesentlichen als Schriftträger für geschriebenes und gedrucktes Gedankengut verwendet. Schließlich bereitete die Beschaffung ausreichender Mengen von Lumpen zunehmend größere Schwierigkeiten, die sich auf die Entwicklung der Papiererzeugung hemmend auswirken. Erst als es in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gelang, durch das mechanische und chemische Aufschließen des Holzes die Rohstoffbasis wesentlich zu verbreiten, konnte Papier und Pappe im großindustriellen Verfahren billig und in den Mengen erzeugt werden, die dem sprunghaft ansteigenden Bedarf entsprachen. Holz ist heute der Hauptrohstoff für die Papierherstellung.

Die Zellstoff- und Papierindustrie setzt überwiegend Holz aus Durchforstungen (Industrieholz) und Industrierestholz ein. Sie trägt damit wesentlich zur Waldpflege bei. Industrieholz: das als Schwachholz (Gegensatz: Stammholz) eingeschlagene Rohholz wird hauptsächlich in der Papierindustrie sowie in der Span- und Faserplattenindustrie verwendet. Industrierestholz ist Abfallholz (Schnitzel, Schwarten, Spreißel) aus Sägewerken.

Der Faserstoffverbrauch betrug 1988 in der BRD 10 Mio. t, davon waren: Altpapier 47,4 %, Holzstoff (mechanisch aufgeschlossenes Holz) 16,5 % und Zellstoff (chemisch aufgeschlossenes Holz) 36,1 %.

Der Holzschliff

Schon 1719 hatte der französische Physiker Reaumur auf die Möglichkeit hingewiesen, Holz als Rohstoff für die Papierfabrikation zu nutzen, angeregt durch die Beobachtung, dass Wespen beim Zernagen von Holz einen dem Papier ähnlichen Stoff für ihren Nestbau bilden. Auch die in den Jahren 1765-1771 von dem Regensburger Prediger und Naturforscher Jacob Christian Schaeffer publizierten Versuche, "Holzstoffe" für die Papiererzeugung einzusetzen, fanden wenig Anklang. Erst 1840, 120 Jahre nach den Anregungen von Reaumur, gelang es dem sächsischen Weber Friedrich Gottlob Keller, Faserstoffe durch Schleifen von Holz zu gewinnen. Gemeinsam mit dem Chemnitzer Papierfabrikanten K.F.G. Kühn konnte schließlich 1845 unter Zusatz von 40% Lumpen das erste "holzhaltige" Papier erzeugt werden. Mit Heinrich Völter, dem Inhaber der Papierfabrik in Bautzen, konstruierte Keller 1846 die erste Holzschleifmaschine. Sechs Jahre später wurde in Zusammenarbeit mit J. M. Voith, dem Gründer der weltbekannten Maschinenfabrik in Heidenheim an der Brenz, die ersten Holzschleifmaschinen gebaut.

Das mechanische Zerfasern des Holzes geschieht, indem die entrindeten, auf etwa 1 m Länge geschnittenen Stämme bei fortgesetzter Zuführung von Wasser an schnell rotierende Schleifsteine gepresst werden. Der Vorzug dieses relativ einfachen technischen Verfahrens liegt in der hohen, nahezu 100%igen Rohstoffausbeute. In Anbetracht des kurzlebigen Verwendungszweckes der vorwiegend aus Holzschliff hergestellten "mittelfeinen" Papiere, ist es nicht von Belang, dass bei der mechanischen Zerfaserung des Holzes die in ihm enthaltenen (inkrustierenden) Bestandteile, hauptsächlich Lignin, die das Vergilben des Papiers bewirken, nicht herausgelöst werden. Die optisch störende gelbliche Tönung des Holzschliffs wird durch das Bleichen aufgehellt.

Unterschieden werden zwei Arten von Holzschliff: Weißschliff und Braunschliff. Den Weißschliff gewinnt man vorwiegend aus Fichtenholz; in geringerem Umfang werden auch Laubhölzer – wie z. B. die Pappel – herangezogen. Die Faser der Nadelhölzer ist länger und fester als die der Laubhölzer, die wiederum "voluminöser" ist.

Zur Herstellung von Packpapier, Lederpappen und ähnlichen Erzeugnissen verwendet man Braunschliff. Hierzu wird hauptsächlich Kiefernholz eingesetzt, das vor dem Verschleifen unter Druck gedämpft

oder in Wasser gekocht wird.

Im Gegensatz zur Weißschlifferzeugung, bei der kaltes Wasser an den Schleifstein herangebracht wird, das sich durch den Schleifprozess erwärmt, wird beim Braunschliffverfahren mit heißem Wasser bzw. Wasserdampf gearbeitet. Durch das Dämpfen werden die Zellen in ihrem Zusammenhang bereits gelockert, so dass sich beim Schleifen zum großen Teil bereits Einzelfasern ergeben, die sogar schon von Holzsubstanzen befreit sind. Der Braunschliff bildet gewissermassen eine Zwischenstufe zwischen dem Weißschliff und dem Zellstoff.

Das Altpapier

Neben dem Holzschliff und dem Zellstoff spielt das Altpapier bei der Herstellung von geringwertigem Papier aus wirtschaftlichen Gründen eine beachtliche Rolle. Man versteht darunter Papier und Pappe, gebraucht oder aus der Erzeugung oder Verarbeitung zurückgeführt, die als Halbstoffe erneut dem Fabrikationsprozess zugeführt werden. Durch schonendes Auflösen gewinnt man ein Fasergut zurück, das umso wertvoller ist, je einheitlicher es sortiert wurde. Nachdem es früher schwierig war, das Altpapier von störenden Farbstoffen – wie z. B. Druckerschwärze – zu befreien, ist man heute durch moderne Aufschließungsverfahren und Steuerungsmethoden in der Lage, sogar hochwertige nassfeste, folienbeschichtete und bitumierte Altpapiersorten einwandfrei für eine Neuproduktion aufzubereiten. Gegenwertig setzt die deutsche Papierindustrie jährlich etwa 2,5 Millionen Tonnen Altpapier wieder als Rohstoff ein, der zu über 90% aus dem inländischen Aufkommen stammt. Das heißt, dass über 30% der eigenen Erzeugung nach dem Gebrauch wieder in neues Papier umgewandelt werden. Angesichts der zu erwartenden Verknappung der natürlichen Rohstoffe und im Hinblick auf die Umweltschutz-Fragen dürfte das Altpapier in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen.

Die Füllstoffe

Zwischen den miteinander verfilzten Fasern verbleiben bei der Blattbildung winzige Zwischenräume, die ausgefüllt werden müssen,

damit die Oberfläche für das Beschreiben bzw. Bedrucken hinreichend geschlossen ist. Um die winzigen Räume aufzufüllen, sind Füllstoffe erforderlich; darunter versteht man Mineralstoffe, die sich den Papierbestandteilen gegenüber indifferent verhalten, das heißt keine chemischen Umsetzungen auslösen. Verwendet werden Silikate (z. B. Kaolin, China-Clay usw.), Sulfate (z. B. Gips, Blanc-Fixe) oder Oxyde (z. B. Titandioxyde); sie machen das Papier undurchsichtiger (opaker) und ermöglichen durch die verbesserte Oberflächengeschlossenheit beim Druck von Bildern die Wiedergabe feiner Tonabstufungen. Darüber hinaus erfüllen sie bei einer Reihe von Sorten, z. B. bei dem geräuschlosen Programmpapier, die Aufgabe, das Papier weicher und geschmeidiger zu machen. Der Gehalt an Füllstoffen ist je nach Art des Verwendungszweckes der Papiersorten verschieden, er kann bis zu 30% betragen.

Dagegen wird Zeitungsdruckpapier meist ohne Füllstoffe gearbeitet. Zur Verbesserung der Färbung werden optische Aufheller, wie z. B. Blankophore verwendet; darunter sind Substanzen zu verstehen, die kurzweiliges unsichtbares Licht in sichtbares Licht umwandeln.

Der Leim

Um ein Papier beschreibfähig zu machen, muss es geleimt werden. Lediglich Papiere, von denen eine hohe Saugfähigkeit gefordert wird, wie z. B. Lösch- oder Filterpapiere, fertigt man ohne Leimzusätze. Bei der frühen Papierherstellung wurden die Luftgetrockneten Bogen in ein aus tierischem Leim bereitetes Bad getaucht. Heute bedient man sich der 1806 von dem Uhrmacher Illig angeregten "vegetabilischen" Leimung, bei der man dem flüssigen Faserbrei bereits in den Vorratsbehältern verseifte Harze (Kolophonium) zusetzt. Diese Leimung nennt man Stoffleimung. Neuerdings erfolgt für spezielle Papiersorten (z. B. Zeichenpapiere, Lichtpausroh-papiere, Dokumentenpapiere u. a.) die Oberflächen-Leimung in der Papiermaschine innerhalb der Trockenpartie auf dem Leimpresse. Die Oberflächen-Leimung spielt eine bedeutsame Rolle bei der Erzeugung dimensionsstabiler (oberflächenveredelten) Offsetpapiere, die heute vorwiegend verarbeitet werden. Neben dem Harzleim spielen chemische Leime eine zunehmend größere

Rolle, z. B. bei der Herstellung von Papieren, von denen eine besondere Nass- und Laugenfestigkeit gefordert wird.

Die Farbe

Die Färbung des Papiers geschieht vorwiegend bereits im "Stoff", d. h. die Farbe wird wie der Leim dem flüssigen Faserbrei zugesetzt. Spezialpapiere taucht man nach der Fertigung in Farblösungen oder bestreicht sie mit Farben bzw. Emulsionen. Die meisten Papiere erhalten in irgendeiner Form Farbstoffzugaben, entweder werden sie leicht getönt oder aber tiefgefärbt. Bei speziellen Verwendungszwecken werden an die Papierfärbung bestimmte Echtheitsansprüche gestellt, so z. B. an Lichtehtheit, Alkali-, Säure-, Chlorechtheit oder Lackierbarkeit, Scheuerfestigkeit und Hitzebeständigkeit.

Bleiche des Zellstoffes

Die Holzsituation zwingt dazu, mit der Holzsubstanz so sparsam wie möglich umzugehen. Schon seit vielen Jahren bemühen sich die Papiermacher, dieser Notwendigkeit gerecht zu werden, indem die Einsatzmöglichkeiten für den Holzschliff erweitert und seine Anteile als Äquivalent für Zellstoff in den einzelnen Sorten erhöht wurden. Ein wesentlicher Hinderungsgrund war bisher seine schlechte Weiße, die geringen Lagereigenschaften und die schnelle Vergilbung. Die lange Zeit angewendete Reduktionsbleiche mit Natrium-Bisulfit, mit der eine geringe Aufhellung erreicht wurde, hatte den Nachteil, dass sie durch Luft-, Licht- und Wärmeeinflüsse praktisch wieder rückgängig gemacht wurde. Durch die in den letzten Jahren angewendete Reduktionsbleiche unter Verwendung von Natrium-Hydrosulfit wurde bereits eine bessere Beständigkeit erzielt. Bei diesem Verfahren arbeitet man mit einer Stoffdichte von 3-6% und einer Hydrosulfitmenge von 0,8-1,2% , bezogen auf atro Stoff. Der günstigste pH-Wert beträgt 6 und die Bleichtemperatur 60°C. Um eine Beeinträchtigung des Weißgrades durch eventuell vorhandene Spuren von Schwermetallen zu vermeiden, ist es empfehlenswert, Schwermetall bindende Komplexbildner, wie Polyphosphat, einzusetzen. Mit diesem Verfahren erreicht man

Weißgrade von 55 bis 60%. Ganz besonders entwickelte sich in den letzten Jahren aber die Oxydationsbleiche. Hierzu werden Peroxide entweder allein oder in Kombination mit Zink-Hydrosulfit verwendet. Mit diesen Bleichverfahren erreicht man Weißgrade von 66 bis 78%. Dabei ist aber zu beachten, dass die Möglichkeit einer Vergilbung bei Sonnenlichteinwirkung bestehen bleibt. Die Ursache hierfür ist, dass durch diese Bleiche nur ein geringer Ligninabbau stattfindet.

Das Wasser

Die Zusammensetzung des Wassers ist für die Beschaffenheit des Papiers von erheblicher Bedeutung. Für die Papierfabrikation muss es nach Möglichkeit recht weich und frei von Unreinheiten wie Sink- und Schwebestoffen, Eisen, Mangan und anderen in Lösung befindlichen Teilchen sein. Papierfabriken mit Standorten an stark kalkhaltigen Flüssen und Quellen müssen beträchtliche Kosten für eine Enthärtung und Reinigung aufwenden.

Die industrielle Papierfabrikation benötigt ungeheure Wassermengen, denn der Papierbrei besteht zunächst aus 99% Wasser und nur 1% Fasermaterial. Das wirft vor allem bei der Abwasserreinigung schwerwiegende technische und finanzielle Probleme auf. Zur Erzeugung von 1 kg gebleichtem Zellstoff werden ca. 500 Liter, von 1 kg Druckpapier rund 550 Liter und von 1 kg Feinpapier etwa 100 Liter Wasser benötigt.

Neuere Verfahren erlauben, das Papier aus Fasersuspensionen mit höheren Konzentration (2,5 bis 4%) zu formen. Das bedeutet, dass die zu entfernende Wassermenge erheblich (um 90%) reduziert wird. Das nach der neuen Methode erzeugte Papier soll eine hohe Reißfestigkeit und eine extrem hohe Flächenfestigkeit besitzen.

In einer mittelalterlichen Papiermühle mit zwei Bütten und vierundzwanzig Arbeitern wurden in 16 Arbeitsstunden ungefähr 100 kg Büttenpapier hergestellt.

Heute beträgt z. B. die Tagesleistung (24 Stunden) einer Zeitungsdruck-Papiermaschine mit einer Siebbreite von 9 Metern und einer Sieblänge von ca. 45 Metern bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 500-900 m/min 410000 kg. Voraussetzung für einer derartige Leistungs-

steigerung waren die systematischen Technischen Verbesserungen der Rohstoffaufbereitung und eine stufenweise Vervollkommnung der Papiermaschine.

Die Stoffaufbereitung

Nach der vorausgegangenen Aufbereitung der Faserstoffe kommen die Halb- und Hilfsstoffe in die Mahlwerke, die die früheren Stampfgeschirre ablösen.

Das jeweilige Mischungsverhältnis richtet sich nach dem von gründlicher Erfahrung bestimmten "Rezept", das für die verschiedenen Papierqualitäten unterschiedlich ist. Die Redensart, dass "Papier im Holländer gemacht" werde, hat insofern ihre Berechtigung, als Fehler beim Mahlen, Mischen und Behandeln der Rohstoffe im Holländer bei den anschließenden Fabrikationsvorgängen nicht mehr ausgeglichen werden können. Holländer werden zunehmend weniger eingesetzt und sind heute gegenüber neueren Anlagen bereits in der Minderheit.

Überwiegend und in zunehmendem Masse wird heute (seit 1930) eine kontinuierliche Stoffaufbereitung in Stofflösern (Pulper), Kegelaufschlägern (Refiner, Hydrafiner) oder Kegelstoffmühlen (nach Jordan) durchgeführt, die den "Halbstoff" in einen büttenfertigen "Ganzstoff" umwandeln. Vorratsbüten nehmen den fertigen Stoff auf, der durch Rührwerke in gleichmäßiger Verteilung gehalten wird.

Moderne Fabriken verfügen über automatisch gesteuerte Stoffzentralen, die die Mengen und die Dichteverhältnisse nach vorgegebenem Schaltplan regeln.

Holzfreie Papiere

Für eine Einteilung bieten sich verschiedene Kriterien an, z. B. das der stofflichen Zusammensetzung. Von wenigen spezialpapieren abgesehen, lassen sich die Papierarten vorteilhaft nach ihrer Zusammensetzung in drei Gruppen einteilen, nämlich in solche, die ausschließlich aus Lumpen hergestellt sind, in solche, die aus Lumpen und Zellstoff bzw. nur aus Zellstoff erzeugt werden, und schließlich die Papierarten, die neben Zellstoff auch Holzschliff enthalten. Schließlich

wären in dieser Aufzählung noch die synthetischen Papiere zu erwähnen.

Wertmäßig stehen von den genannten Qualitäten die Lumpen- oder Hadernpapiere an der Spitze. Der Mengenanteil dieser Qualitäten, deren Faserstoffe ausschließlich aus Gewebefasern bestehen, ist hingegen recht gering. Er wird auf rund 1,3% der Gesamtproduktion geschätzt. Edle Bankpost- und Bibeldruckpapiere und Papiere für besonders wichtige Urkunden gehören zu dieser Kategorie.

Einen bedeutsamen Anteil an der Gesamtproduktion haben die "holzfreien" Papiere, also solche Qualitäten, die keinen Zusatz von Holzschliff enthalten; ihre Faserstoffe bestehen ausschließlich aus Zellstoff (Zellulose). Wenngleich der Zellstoff, wie bereits erläutert, ebenfalls aus dem Holz durch einen Kochprozess unter Zusatz von Chemikalien gewonnen wird, hat die Bezeichnung "holzfrei" doch insofern ihre Berechtigung, weil die auf die beschriebene Weise chemisch aufgeschlossene Zellstofffaser nichts mehr mit dem Ausgangsprodukt Holz gemeinsam hat. Besseren Sorten, z. B. feinen Bücher-, Schreib- und Zeichenpapieren sowie hochwertigen Landkartenpapieren werden neben dem Zellstoff zur Erhöhung der Haltbarkeit auch noch Lumpen zugesetzt. Da der nach dem Kochen des Holzes anfallende Zellstoff zunächst noch grau und unansehnlich ist, muss er einem Bleichprozess unterworfen werden, durch den eine Minderung der Festigkeitswerte eintritt. Um diese möglichst niedrig zu halten, ist man dazu übergegangen, einem Teil der Produktion ungebleichten Zellstoff beizugeben, wodurch das Aussehen des Papiers eine leichte Trübung erfährt. Nach DIN 6730 gelten als holzfreie solche Papiere und Kartons, die bis auf einen zulässigen Anteil von 5 Gew.-% keine verholzten Fasern enthalten.

Holzhaltige Papiere

Die dritte, weitaus größte Gruppe bilden die "holzhaltigen", oft als "mittelfein" bezeichneten Papiere. Sie enthalten neben dem Zellstoff zwischen 6-75% Holzschliff. Nach der DIN 6730 werden als holzhaltig Sorten bezeichnet, die mehr als 5 Gew.-% verholzte Fasern enthalten. Bei Zeitungsdruckpapieren beträgt der Holzschliffgehalt sogar bis zu 90%. Bis gegen Ende des zweiten Weltkrieges (1945) war eine von der

Vereinigung "Holzhaltig-Holzfrei" (Ho-Ho) geschaffene Einteilung in die nachstehenden 6 Stoffklassen (nicht zu verwechseln mit den Stoffklassenbezeichnungen der Normalpapiere nach DIN 827) gültig, die gute Qualitätsvergleiche ermöglichte. Neben den Mengenverhältnissen von Holzschliff und Zellstoff unterschied man nach den ungebleichten und gebleichten Rohstoffanteilen.

Stoffklassen:

- I 75 % Holzschliff ungebleicht,
25 % Zellstoff ungebleicht.
- Ia 75 % Holzschliff gebleicht.
25 % Zellstoff ungebleicht.
- II 70 % Holzschliff gebleicht,
30 % Zellstoff, davon bis zur Hälfte ungebleicht zulässig.
- III 70 % Holzschliff,
30 % Zellstoff, gebleichte Stoffe.
- IV 60 % Holzschliff,
40 % Zellstoff, gebleichte Stoffe.
- V 40 % Holzschliff,
60 % Zellstoff, gebleichte Stoffe.
- VI 20 % Holzschliff,
80 % Zellstoff, gebleichte Stoffe.

Festigkeit und Weiße nehmen mit steigendem Holzschliffgehalt ab. Holzschliff kann allein nicht zur Papierherstellung verwendet werden, da die kurze zerrissene Holzschliffaser dem Papier nicht die genügende Festigkeit gibt. Das Vorhandensein von Holzschliff kann mit der in allen Apotheken erhältlichen Phloroglucinlösung festgestellt werden. Beim Betupfen der Papierprobe mit Phloroglucin färbt sich der im Papier enthaltene Holzschliff rot. Je höher der Anteil ist, um so intensiver ist die Anfärbung, die sich vom zarten Rosa bis zum tiefen Rot erstrecken kann. Die zuvor erwähnten, teilweise mit 40% ungebleichtem Zellstoff gearbeiteten, holzfreien Papiere zeigen bei dieser Probe ebenfalls eine leichte rötliche Verfärbung. In Zweifelsfällen muss deshalb die Analyse durch eine mikroskopische Untersuchung vorgenommen werden. Bei stark gebleichtem Holzschliff kann die Einfärbung mit Phloroglucinlösung falsche Ergebnisse bringen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung wird das Fasermaterial mit einer Chlorzinkjodlösung gefärbt, bei der sich Leinen und Baumwolle = weinrot, Holz- und Strohzellstoff = violett und Holzschliff = gelb darstellen. Beim Einfärben mit einer Jod-Jodkaliumlösung zeigen die Fasern folgende Farbreaktion: Leinen, Baumwolle = braun, Holz- und Strohzellstoff = grau, Holzschliff = gelbbraun.

Bei farbigen Papieren, die eine Reaktion der Phloroglucinlösung häufig nicht erkennen lassen, wird die Prüfung mit Anilinsulfat durchgeführt. Bei Anwendung dieser Lösung reagiert der im Papier enthaltene Holzschliff gelb.

Auf dem Packpapier-Sektor spielen die sogenannten AP-Papiere (altpapierhaltige Papiere) eine besondere Rolle. Sie lassen sich in das vorgenannte Schema nicht einordnen, weil die Zusammensetzung der Faseranteile sehr schwankt. Auch aus holzfreiem Altpapier hergestellte AP-Papiere werden nicht als holzfreie Papiere bezeichnet.

СОДЕРЖАНИЕ

Часть I

Урок 1	3
Урок 2	8
Урок 3	14
Урок 4	18
Урок 5	22
Урок 6	26
Урок 7	30
Урок 8	35
Тексты для письменного перевода со словарем	39
Тексты для дополнительного чтения	43

Часть II

Урок 1	47
Урок 2	52
Урок 3	57
Урок 4	61
Урок 5	68
Урок 6	74
Урок 7	80
Урок 8	86
Тексты для дополнительного чтения	91

Учебное издание

Островская Светлана Павловна
Мартемьянова Зоя Ильинична
Резонтова Луиза Анатольевна
Соколова Маргарита Константиновна

НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК

Учебно-методическое пособие
для студентов II курса
химико-технологического факультета

Корректор Н.П. Новикова
Техн. редактор Л.Я. Титова

Тем. план 2013 г. поз.98

Подп. к печати 31.10.13. Формат 60х84/16. Бумага тип. №1.
Печать офсетная. Печ. л. 6,25. Уч.-изд. л. 6,25. Тираж 100 экз.
Изд. №. 98 Цена «С». Заказ

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического
университета растительных полимеров, 198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана
Черных, 4.

