

Технология древесноволокнистых плит

Классификация древесноволокнистых плит (ДВП)

- *Древесноволокнистая плита – это листовой композиционный материал, изготовленный путем горячего прессования или сушки ковра из древесных волокон с введением при необходимости связующих и специальных добавок.*
- Древесноволокнистые плиты выпускают согласно требованиям стандарта ГОСТ 4598-86 «Плиты древесноволокнистые. Технические условия».

- Различают древесноволокнистые плиты сухого и мокрого способа производства.
- Плиты в зависимости от назначения подразделяют на типы: твердые и мягкие.

Твердые плиты в зависимости от плотности, прочности и вида лицевой поверхности подразделяют на марки:

- Т – с необлагороженной лицевой поверхностью;
- Т-С – с лицевым слоем из тонкодисперсной древесной массы;
- Т-П - с подкрашенным лицевым слоем;
- Т-СП - с подкрашенным лицевым слоем из тонкодисперсной древесной массы;
- Т-В - с необлагороженной лицевой поверхностью и повышенной водостойкостью;

- Н-Т – пониженной плотности (полутвердые);
- СТ – повышенной прочности (сверхтвердые) с необлагороженной лицевой поверхностью;
- СТ-С - повышенной прочности (сверхтвердые) с лицевым слоем из тонкодисперсной древесной массы;
- Твердые плиты марок Т, Т-СМ, Т-П и Т-СП в зависимости от от уровня физико-механических показателей подразделяют на группы качества: А и Б; по качеству поверхности эти плиты подразделяют на 1 и 2 сорта.
- **Мягкие плиты** в зависимости от плотности подразделяют на марки: М-1, М-2 и М-3.

В зависимости от плотности по ГОСТ 27935-88 «Плиты древесноволокнистые и древесностружечные. Термины и определения» различают:

- - плиты средней плотности сухого способа производства (MDF) с плотностью от 600 до 800 кг/м³;
- - полутвердые плиты (ПТ) с плотностью от 400 до 800кг/м³, полученные методом прессования;
- - твердые плиты (Т) с плотностью более 800кг/м³, полученные методом прессования;
- - сверхтвердые плиты (СТ) с плотностью более 800 кг/м³, упрочненные за счет использования специальной добавки;
- - мягкие плиты (М) с плотностью до 400 кг/м³, полученные методом сушки ковра.

Условное обозначение древесноволокнистых плит:

- - твердой плиты с подкрашенным лицевым слоем из тонкодисперсной древесной массы, группы качества Б, 2 сорта, с размерами 3050x2140x3,2 мм:
T-СП гр.Б 2С 3050 x 2140 x 3,2 ГОСТ4598-2016;
- - твердой плиты повышенной прочности с размерами 3660x1220x4,0:
СТ 3660 x 1220 x 4,0 ГОСТ4598-2016;
- - мягкой плиты плотностью от 300 до 400 кг/м³ с размерами 1800x1220x12 мм:
M-1 1800 x 1220 x 12 ГОСТ4598-2016.

- Древесноволокнистые плиты применяют для строительства перегородок и отделки стен, потолков, настилки полов, а также при изготовлении дверных полотен и задних стенок мебели.
- Мягкие плиты используют в качестве тепло- и звукоизоляционных покрытий.

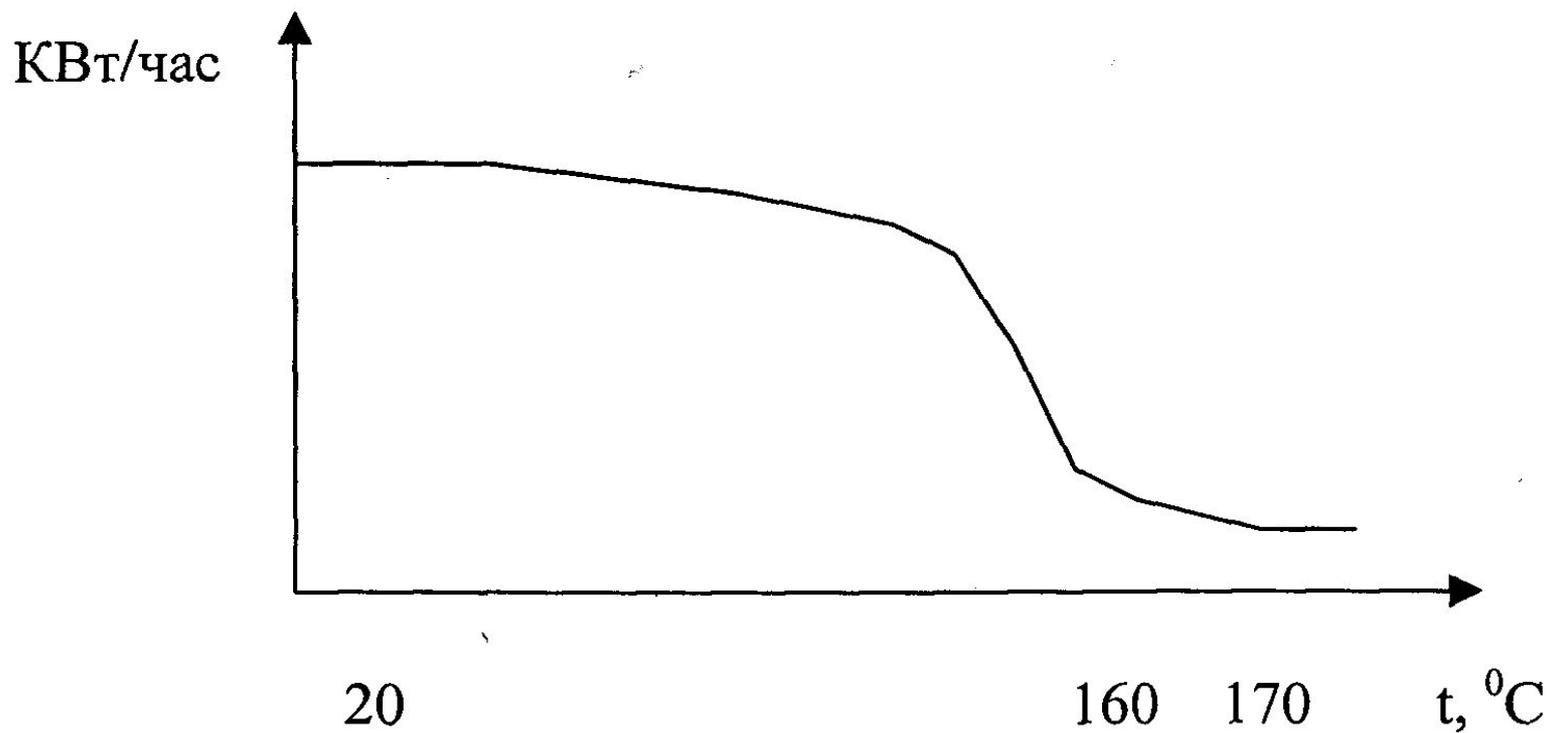
**Технология
древесноволокнистых плит
мокрого способа**

- Средний расход древесного сырья на производство древесноволокнистых плит составляет $2,6 \text{ м}^3 / \text{м}^3$ плит.
- Ориентировочный расход электроэнергии составляет около 750 кВт/час на 1 тонну плит.

- Термообработка технологической щепы.

Данная операция предусмотрена для облегчения размола и улучшения качества волокна. Ее проводят в пропарочной камере при температуре 160...170 °С.

Зависимость расхода энергии от температуры термохимической обработки щепы перед размолом



- Получение волокна

Размол щепы производят в дефибраторах.

Мощность привода дефибратора от 250 до 320 кВт, производительность от 850 до 1250 кг/час.

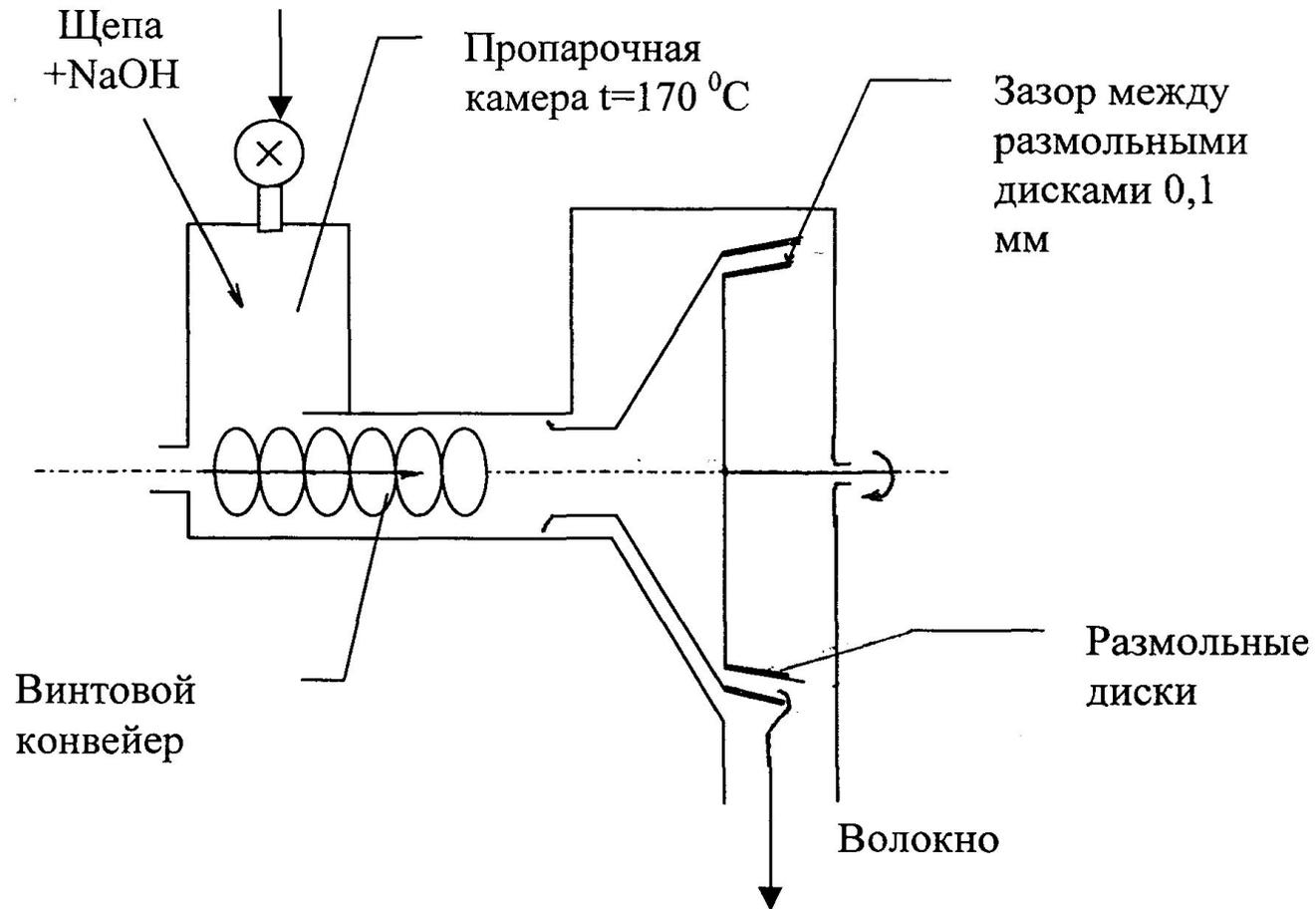
Частота вращения размольных дисков от 750 до 980 об/мин.

- Расстояние между размольными дисками может регулироваться и составляет 0,1 мм. Длительность работы гарнитуры между сменами дисков составляет 800... 1200 часов.

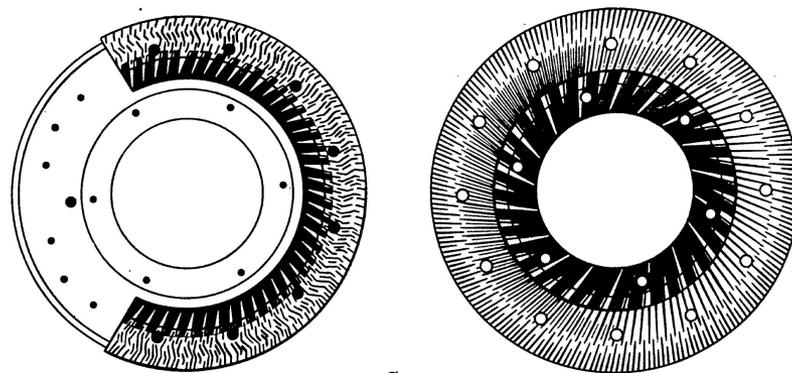
Показатель качества волокна

- Тонина размола измеряется в дефибратор-секундах (ДС). Этот коэффициент показывает время, в течение которого обезвоживается 128 г древесной массы, растворенной в 10 л воды (концентрация древесной массы - 1,28%).
- После первой ступени тонина размола составляет от 12 до 22 дс (тощая масса).

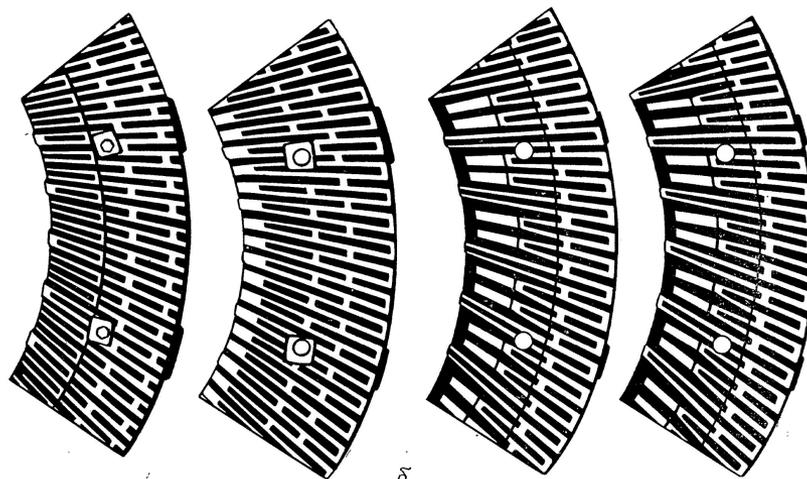
Схема дефибраторной установки для размола щепы



Размольный диск дефебратора (а) и размольные сектора (б)



а

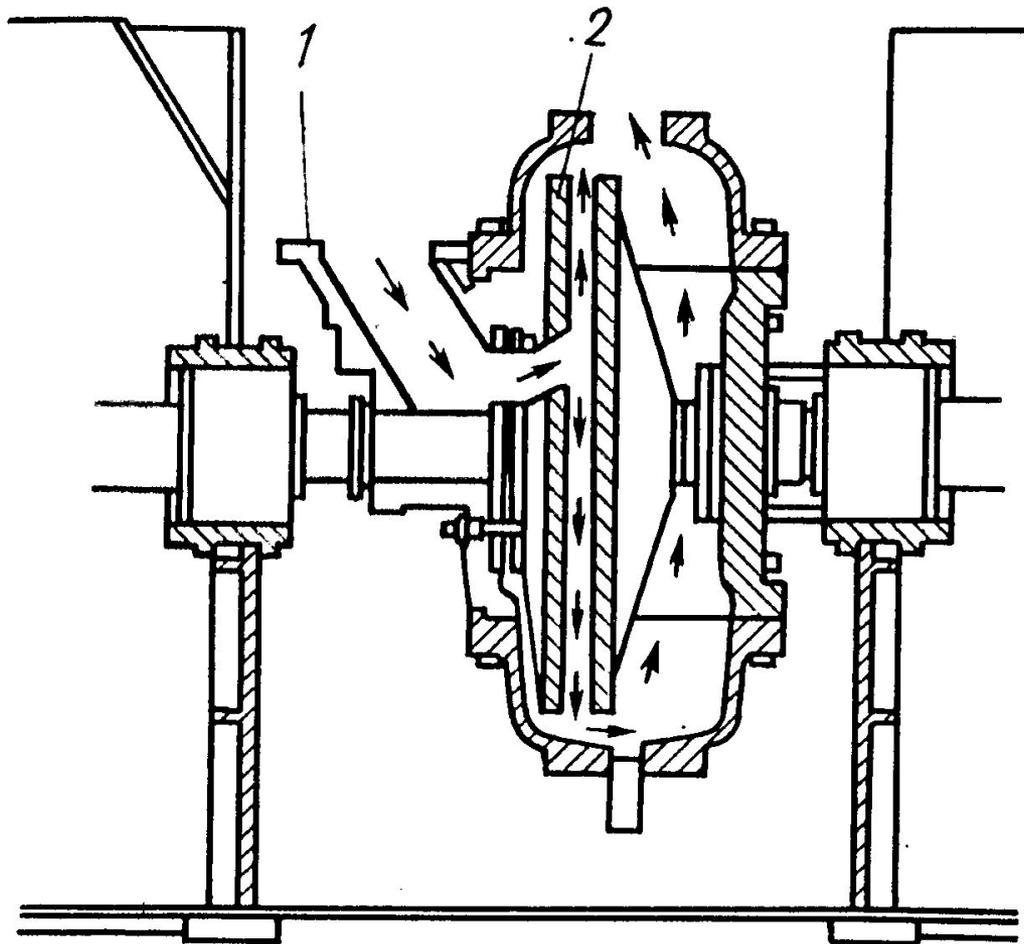


б

Рафинирование или вторичный размол

- Цель операции- улучшение качества волокна. При вторичном размоле расстояние между дисками составляет 0,05...0,10 мм, частота вращения дисков - 980 об/мин.
- После данной операции толщина волокна составляет 0,04 мм, а длина - 1,5...2 мм.
- Тонина размола после рафинирования составляет от 22 до 28 дс (жирная масса).

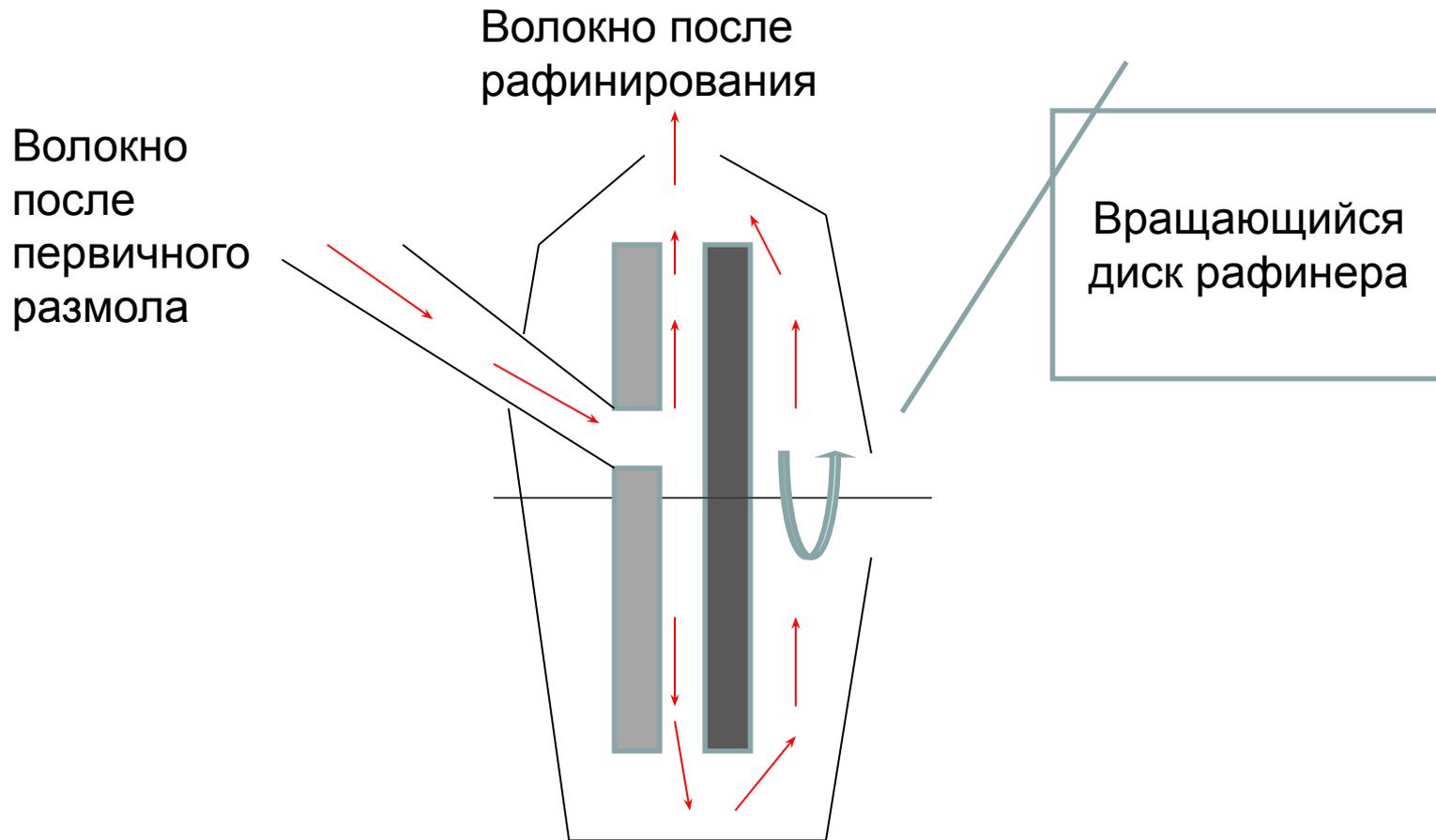
Схема размольной камеры рафинера



1- впускной лоток;

2- вращающийся диск

Принципиальная схема рафинера



Хранение древесной массы

- Осуществляют в течение 2...3 часов в специальных чанах, концентрация волокна составляет 3%.
- Объем чанов не превышает 8 м³.
- Емкости для хранения волокна оснащены устройствами для перемешивания волокнистой массы и ее выдачи на следующие операции.

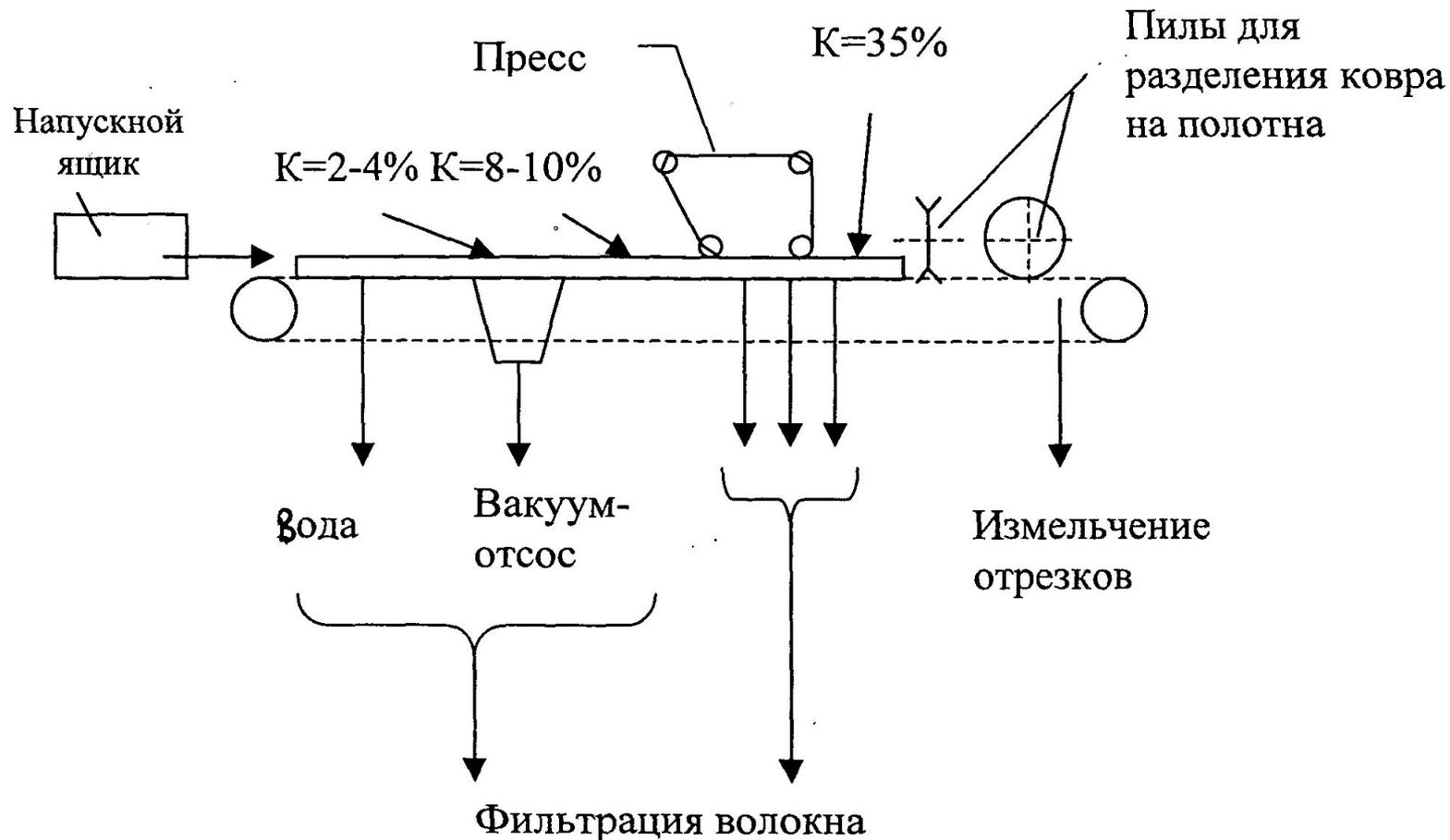
Проклейка волокна

- Для снижения водопоглощения к древесной массе добавляют парафиновую эмульсию из расчета 1% к массе сухого волокна и кальцинированную соду.
- Для упрочнения плит добавляют фенолформальдегидные и карбамидоформальдегидные смолы (до 3% к массе сухого волокна)
- Для закрепления на волокне частиц парафина и связующего добавляют осадители.

Отливка ковра

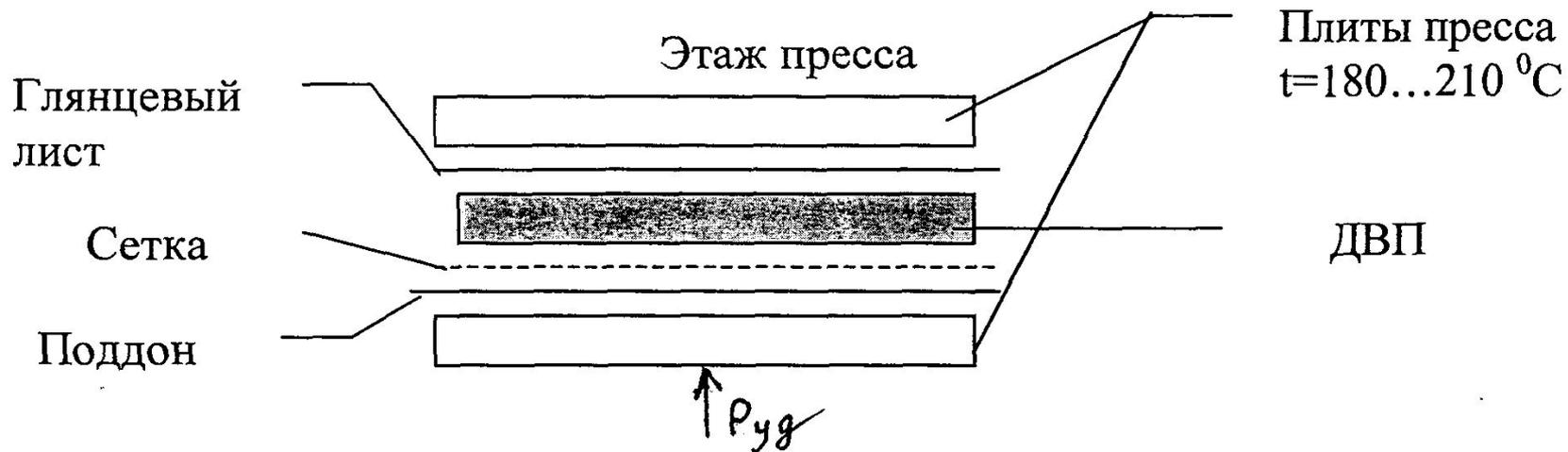
- Волокнистая масса поступает в отливную машину с постоянной концентрацией до 3%.
- После отжима в ленточно-валковом прессе концентрации волокна возрастает до 35...40%.
- Полученную непрерывную ленту делят на форматные полотна.

Схема отливки ковра в производстве ДВП



Прессование ДВП

Схема гарнитуры этажа пресса

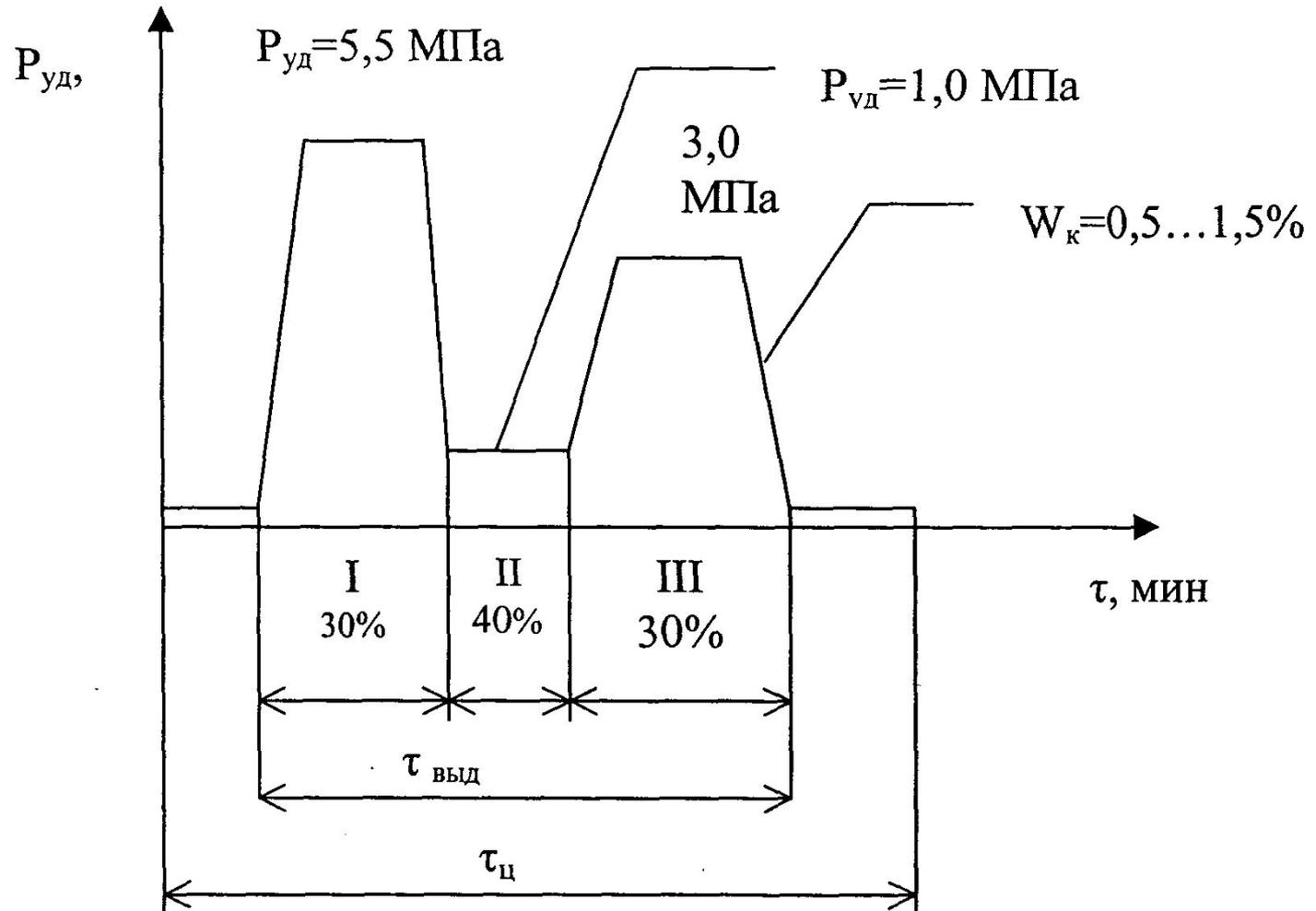


Прессование ДВП

осуществляется в три стадии

- **На первой стадии** (отжим) при сжатии плит пресса и наборе давление до 5,5 МПа происходит удаление воды в жидкой фазе. Продолжительность отжима – 30% от продолжительности прессования.
- **На второй стадии** (сушка) при давлении до 1 МПа вода удаляется в виде пара. Продолжительность сушки – 40% от продолжительности прессования.
- **На третьей стадии** (закалка) выдерживают плиты при давлении около 3 МПа. Операцию закалки производят для повышения водостойкости и доведения плит до конечной влажности

Диаграмма прессования древесноволокнистых плит мокрого способа производства



Пропитка ДВП маслом

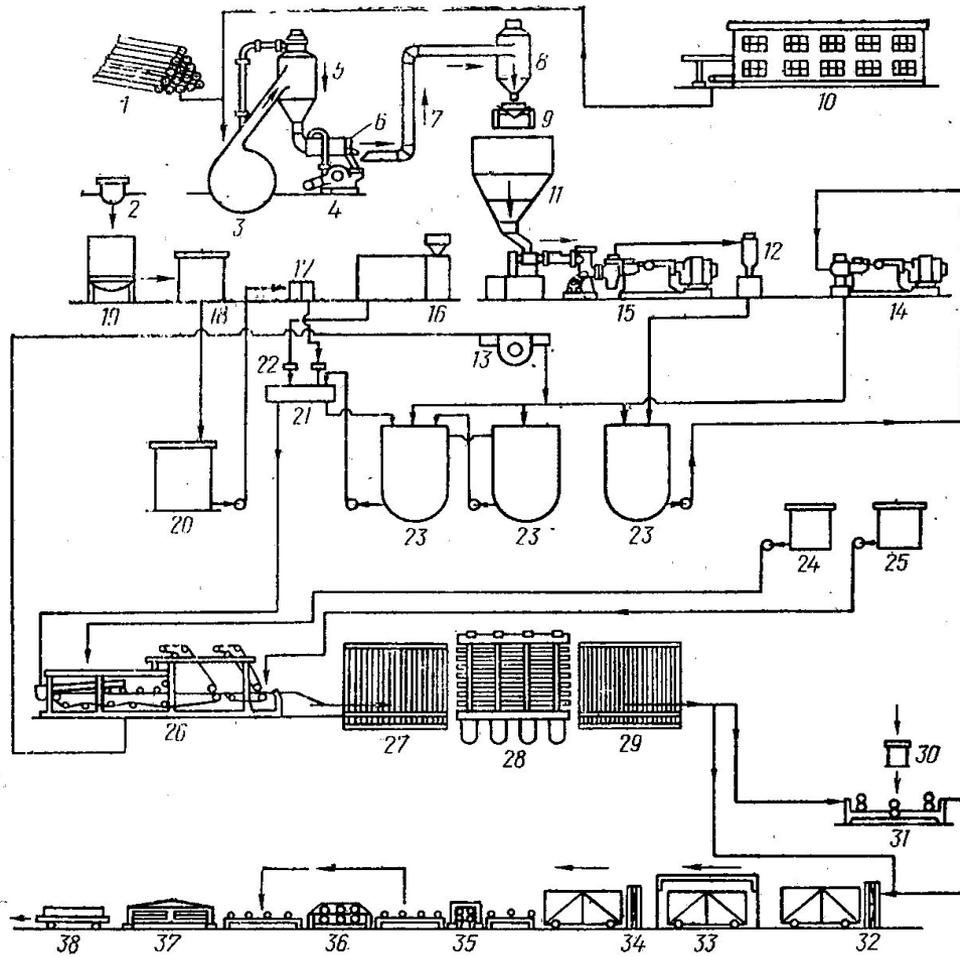
- Для повышения прочности и влагостойкости горячие плиты направляют в ванну для пропитки органическими маслами с расходом от 8 до 10%.
- Температура пропитки – 120 °С.

Кондиционирование плит

- Производят в камерах при температуре 65°C и степени насыщенности около 95%.
- В результате кондиционирования достигается конечная влажность плит, регламентированная требованиями ГОСТ.

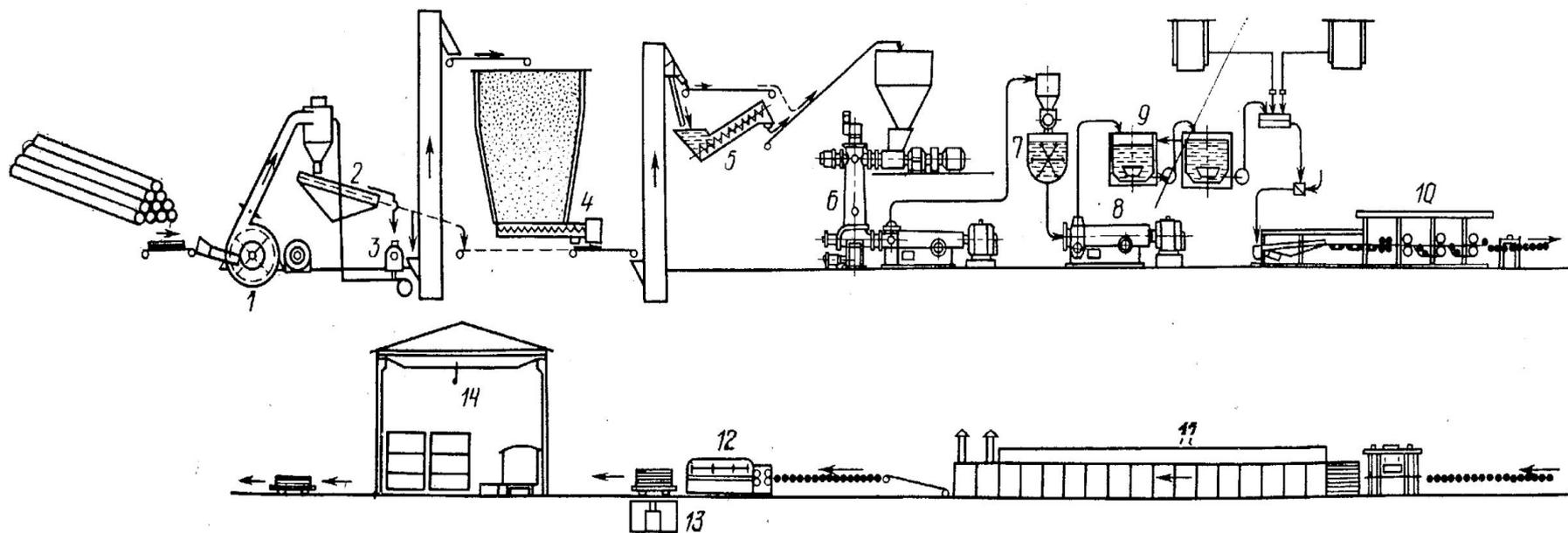
Форматная обрезка

- Производится для придания окончательных размеров в плане.
- Листы ДВП обрезают по формату собирая в стопы толщиной до 50 мм



Технологическая схема
производства твердых и
сверхтвердых ДВП
мокрым способом

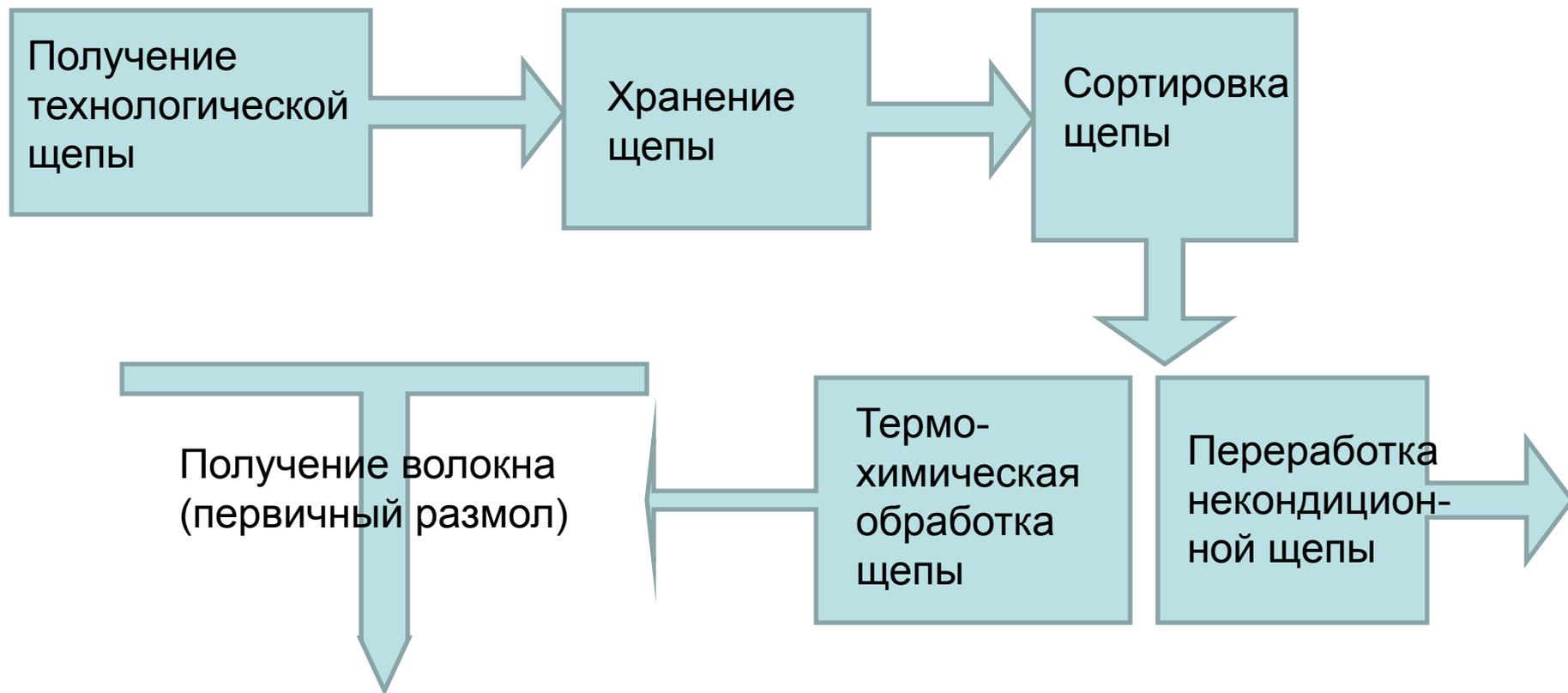
1 — круглые лесоматериалы; 2 — плавильник для парафина; 3 — рубильная машина; 4 — дезинтегратор; 5, 8 и 12 — циклоны; 6 — сортировочная машина; 7 — пневмотранспорт; 9 — распределительный конвейер; 10 — лесопильный цех; 11 — бункер для щепы; 13 — фильтровальная установка; 14 — рафинатор; 15 — дефибратор; 16 — бак для осадителя; 17 — напорный ящик для эмульсии; 18 — бак для разведения эмульсии; 19 — расходный бак эмульсии; 20 — расходный бак эмульсии; 21 — ящик непрерывной проклейки; 22 — дозаторы; 23 — масляные бассейны; 24 — бак для покровного слоя; 25 — бак для масляной эмульсии; 26 — отливная машина; 27 — загрузочная этажерка; 28 — пресс для горячего прессования; 29 — разгрузочная этажерка; 30 — бак для масла; 31 — пропиточная машина; 32 — загрузочное устройство; 33 — камеры термообработки и увлажнения; 34 — разгрузочное устройство; 35 — станок продольной резки; 36 — увлажнительная машина; 37 — станок для поперечной резки; 38 — отгрузка плит



1- рубительная машина; 2- сортировка щепы; 3- дезинтегратор крупной щепы; 4- бункер; 5- мойка щепы; 6- дефибратор; 7, 9- бассейн; 8-рафинер; 10- отливная машина; 11- роликовая сушилка; 12- форматный станок; 13- подъемник; 14- склад

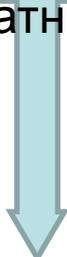
Схема технологического процесса изготовления мягких плит

Принципиальная технологическая схема производства ДВП мокрым способом

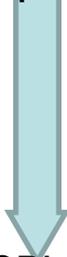




Разделение непрерывного волокнистого ковра
на форматные листы



Горячее прессование



Обработка готовых плит (обрезка,
кондиционирование, пропитка маслами и т.д.)



Сортировка, маркировка, упаковка



Отгрузка плит на склад готовой продукции