

# \* Основы проектирования продукции.

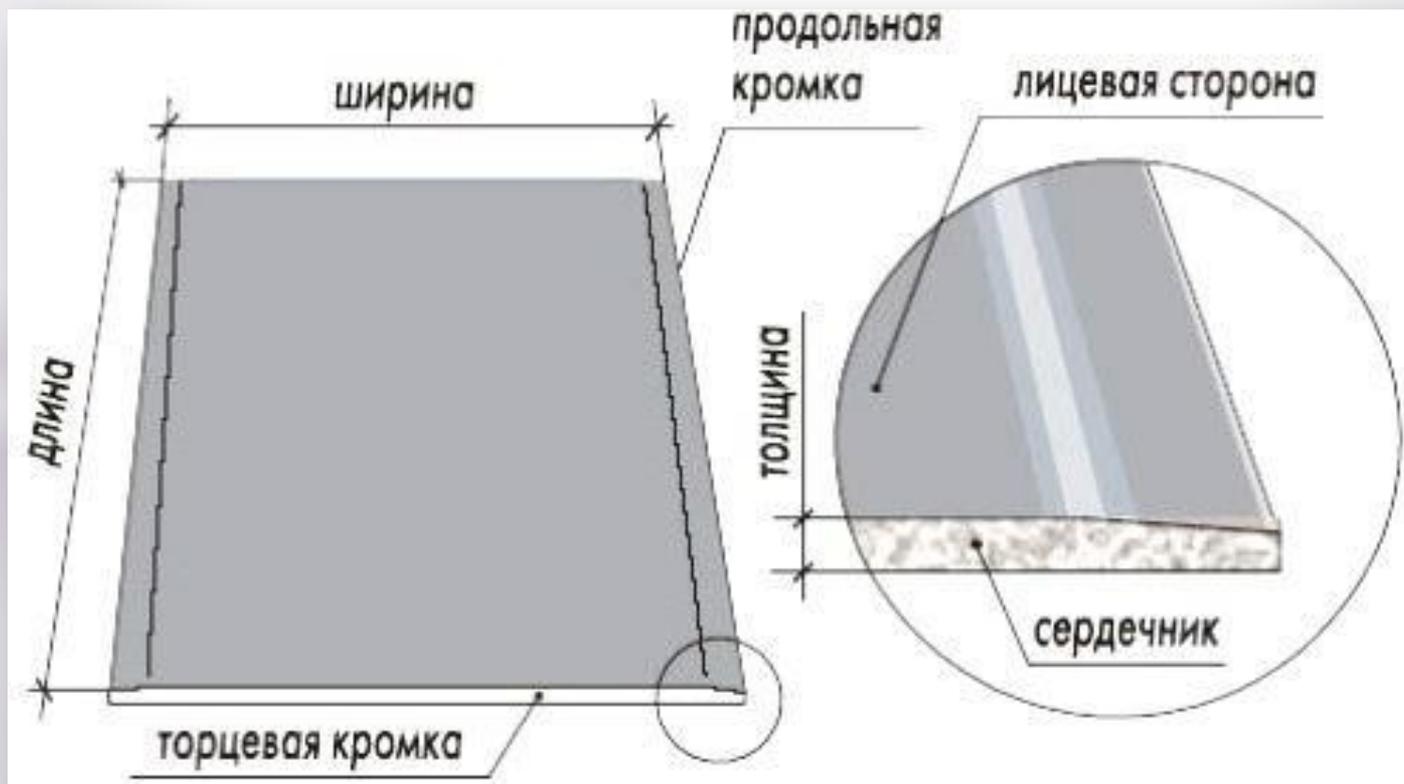
## «Гипсокартон»

Подготовила студентка группы ИСА 3-34  
Игнатьева Анастасия Витальевна

# \* О гипсокартоне:

Гипсокартон на данный момент времени – это популярнейший материал, широко применяемый для отделки внутренних помещений домов и квартир.

Появление гипсокартонных листов (ГКЛ) произвело настоящий фурор в оформлении жилых и нежилых помещений, навсегда изменив старый облик наших домов. А все благодаря своим особенностям и структуре.



# \* Преимущества гипсокартона.

- \* данный материал экологически чистый;
- \* гипсокартон способен поддерживать определенный микроклимат;
- \* можно применять любой вид отделки - от приклеивания плитки до покраски;
- \* гипсокартон обладает хорошей гибкостью;
- \* диапазон применения гипсокартонных листов довольно широк;
- \* он является пожаростойким и негорючим материалом;
- \* гипсокартон имеет практически такой уровень кислотности, который имеет кожа человека;
- \* у гипсокартона довольно низкий радиационный фон и отличные звукоизоляционные свойства;
- \* он абсолютно нетоксичный;
- \* стоимость данного материала достаточно низкая;
- \* легкий;
- \* он очень удобно и просто монтируется;
- \* если обработать гипсокартон специальными составами, то он станет еще более прочным, огнестойким и влагостойким;

# \* Область применения

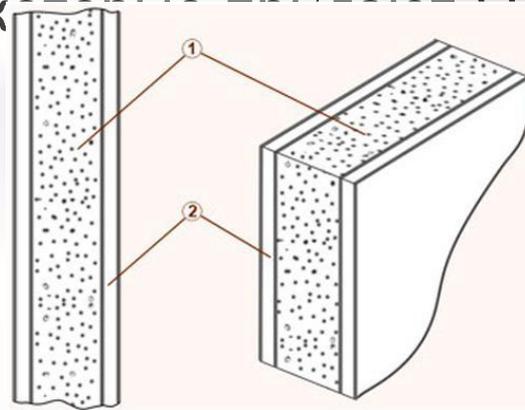
- \* заполнения проемов и полостей;
- \* создания рельефа;
- \* ремонта уже готовых конструкций;
- \* возведения архитектурных композиций - полок, плинтусов, колон и арок;
- \* выравнивания стен;
- \* возведения перегородок;
- \* отделки потолков.

Чаще всего влагостойкий гипсокартон применяют для отделки санузла, ванной и кухни, а огнестойкий - при сооружении коммуникационных шахт, в которых затем прокладывают системы удаления пыли и отопления, водопроводные системы, электрические и телефонные кабели, а также воздуховодов. Помимо этого, гипсокартон может быть использован для укладки сборного пола.

# \* Составляющие гипсокартона

Гипсокартон состоит из:

- \* Гипсового сердечника. Он содержит различные составляющие в зависимости от типа листа (стандартный, влагостойкий или огнеупорный);
- \* Двух слоев специального картона, расположенных с двух сторон листа. Они исполняют роль каркаса и являются идеальной основой для всех отделочных материалов.
- \* Материал многослоен по своей структуре и на 93% состоит из гипса. Оставшиеся 6% принадлежат картону, и только 1% отводится на другие добавки, которые придают различные специфические свойства.



# \* Параметры материала

\* Толщина (в диапазоне от 6 до 25 мм);

\* Тип кромки (прямая (ПК), круглая, полукруглая, полукруглая и утонченная (ПЛУК), закругленная (ЗК), утонченная (УК));

\* Цвет (серый, зеленый или синий, красный или розовый, зеленый цвет с красной маркировкой)

# \* Параметры материала.

## Толщина.

Она может варьироваться в диапазоне от 6 до 25 мм.

\* Самые тонкие листы используются для формирования арок и конструкций чисто декоративного характера. Также они используются для монтирования сложных многоуровневых конструкций потолка (8-10 мм).

\* Для стен подойдет толщина в 12-14 мм.

\* Для декоративных элементов - 7 мм. (Но такие плиты стоят намного дороже, чем листы стандартной толщины).

Стандартной является толщина в 12,5 мм. Именно эти листы используются чаще всего.

# \* Параметры материала.

## Тип кромки.

Кромка на плите может быть:

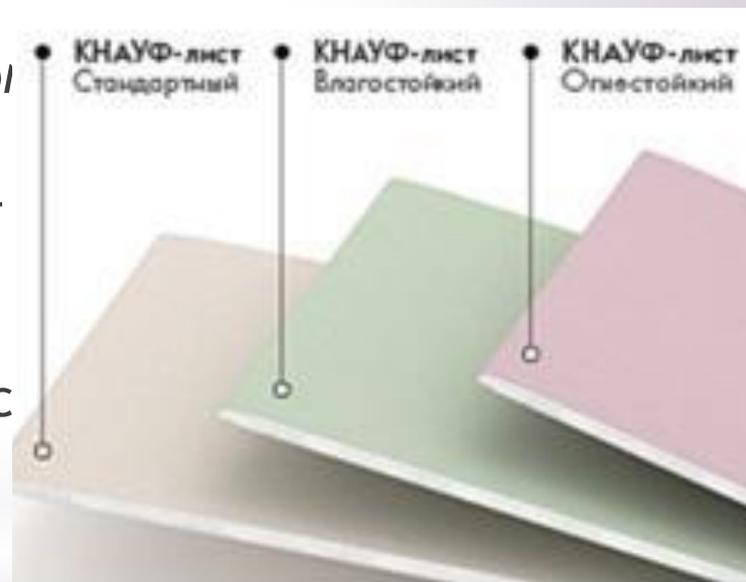
- \* прямой (ПК). Используется при сухом монтаже, так как здесь нет необходимости в закладке стыков. Подходит для отделки потолка в виде внутреннего слоя;
- \* круглой;
- \* полукруглой. Заделка швов может осуществляться как с армирующей лентой, так и без нее;
- \* полукруглой и утонченной (ПЛУК). Дают возможность идеально ровно состыковать листы между собой;
- \* закругленной (ЗК). Их применение не требует наличие армирующей ленты при шпаклевке;
- \* утонченной (УК). После установки требуют защиты армирующей лентой с последующей их шпаклевкой. Используются чаще других.

Эскиз кромки	Тип	Обозначение
	Прямая кромка	ПК
	Утонченная с лицевой стороны кромка	УК
	Полукруглая с лицевой стороны кромка	ПКК
	Полукруглая и утонченная с лицевой стороны кромка	ПЛУК
	Закругленная кромка	ЗК
	Фальцевая кромка	ФК

# \* Параметры материала.

## Цвет.

- \* серый цвет. Характерен для обычных и стандартных листов, которыми обшиваются любые жилые и нежилые помещения с нормальным микроклиматом
- \* зеленый или синий. Такой цвет имеет влагостойкий гипсокартон. Им обшивают кухни, лоджии, балконы и ванные комнаты;
- \* красный или розовый. Цвет используется для обозначения огнеупорных листов. Гораздо реже такие листы имеют серый цвет с красной маркировкой;
- \* зеленый цвет с красной маркировкой. Таким образом помечают гибридный тип материала обладающий одновременно влагостойкими и огнеупорными свойствами.



# \* Параметры материала. Размеры листов.

- \* Стандартный размер гипсокартона – 2500x1200x12,5 мм, по площади это три квадратных метра. Вес листа гипсокартона будет примерно 29 кг.

*Размеры листа гипсокартона бывают следующими:*

- \* ширина абсолютно всех видов гипсокартона составляет 1,2 метра;
- \* в пределах 2-3,6 метра колеблется длина листов;
- \* толщина гипсокартона варьируется от 6,5 до 12,5 мм.

# \* Параметры материала.

## Размеры листов.

- \* *Для того, чтобы уметь правильно выбирать нужный вид гипсокартона, следует знать размеры листа гипсокартона, которые предназначены для той или иной поверхности:*
- \* арочный гипсокартон является из всех видов самым тонким. Его толщина составляет всего 6,5 мм, благодаря чему он способен изгибаться на любой радиус;
- \* стеновой гипсокартон имеет толщину 12,5 мм. Такая толщина является оптимальной не только для создания разнообразных перегородок, ниш и других конструкций, но и для выравнивания стен.
- \* толщина потолочного гипсокартона колеблется от 8 до 9,5 мм. Фактически он является облегченной версией обычного гипсокартона и способен снизить вес подвесного потолка и заметно сэкономить на профиле, так как после снижения массы можно будет использовать более широкий шаг в каркасной системе подвесного потолка.
- \* Если говорить о длине и ширине листов гипсокартона предназначенных для различных нужд, то они одинаковы для всех видов гипсокартона.

*Чаще всего размеры листов гипсокартона следующие:*

3000x1200 мм;

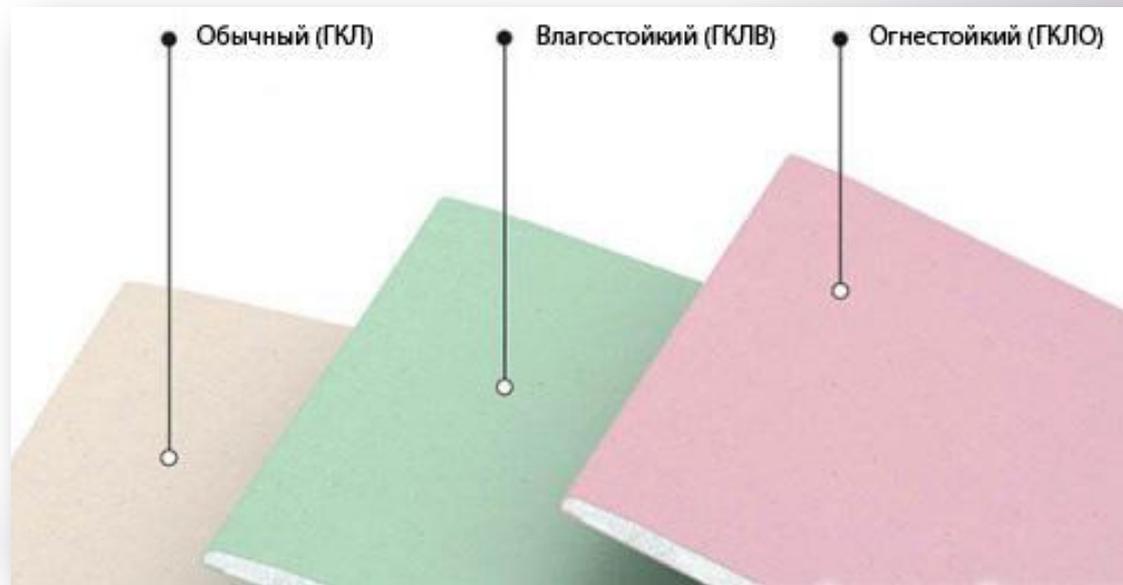
2500x1200 мм;

2000x1200 мм;

# \* Виды гипсокартона

\* По свойствам гипсокартон делится на виды:

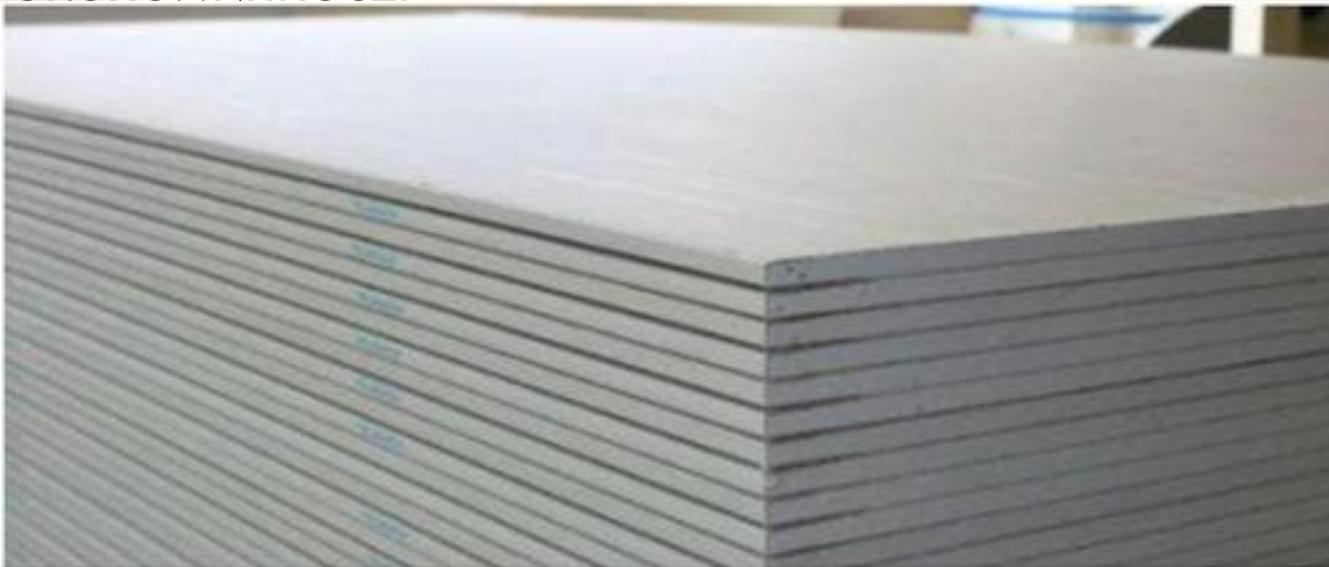
- \* обычный (ГКЛ);
- \* огнестойкий (ГКЛО);
- \* влагостойкий (ГКЛВ);
- \* огне-влагостойкий (ГКЛВО).



# \* Виды гипсокартона

## \* Обычный гипсокартон (ГКЛ)

- \* Этот вид гипсокартона состоит из гипсового теста и плотного картона, который является поверхностью материала. Он применяется чаще всего для отделки помещений, уровень влажности в которой не превышает норму. Данный материал имеет такие преимущества как удобство в работе, небольшой вес и



# \* Виды гипсокартона

## \* Огнестойкий (ГКЛО)

- \* Этот вид гипсокартона очень хорошо подходит для того, чтобы отделывать нежилые летние и подсобные помещения, а также для возведения перегородок. Также он способен обеспечить необходимый уровень пожарной безопасности и поэтому его можно использовать около печей и каминов

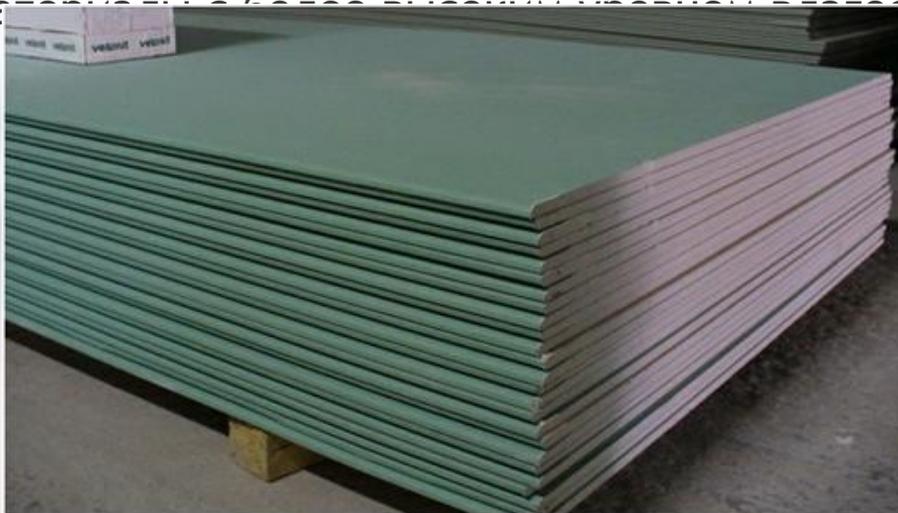


# \* Виды гипсокартона

## \* Влагостойкий (ГКЛВ)

\* Этот вид гипсокартона предназначен для использования во влажных помещениях, к которым относится кухня и ванная комната, так как в нем содержатся добавки, которые способствуют снижению поглощения влаги, благодаря чему он не теряет свою форму и не расслаивается. Также такой вид гипсокартона довольно устойчив к образованию грибка и плесени. Если вы выбираете материал для того, чтобы отделывать загородный дом, то необходимо остановить свой выбор именно на таком виде гипсокартона, ведь в загородном доме влажность всегда выше по сравнению с городской квартирой.

\* В некоторых случаях для отделки ванной комнаты лучше не использовать гипсокартон. В том случае, когда семья состоит из большого количества людей, которые постоянно пользуются ванной, лучше не использовать гипсокартон, даже влагостойкий, так как для таких помещений с высокой влажностью лучше использовать материал с более высокой прочностью и влагостойкостью.

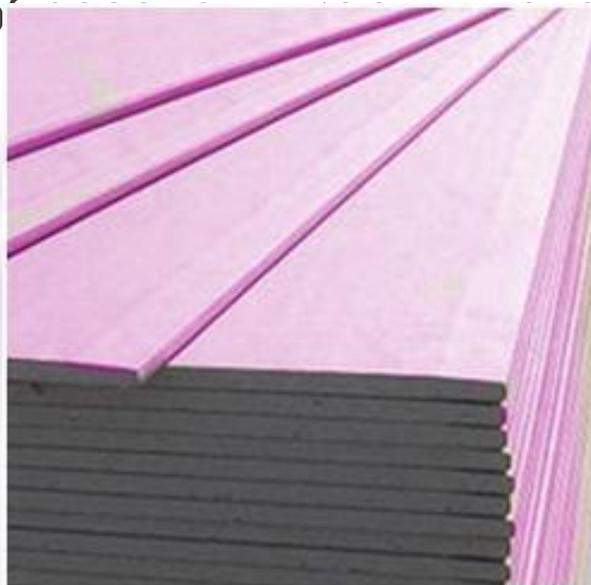


# \* Виды гипсокартона

## \* Огне-влагостойкий (ГКЛВО)

\* У данного вида гипсокартона присутствуют свойства как влагостойких, так и огнестойких листов.

\* Помимо перечисленных выше видов, существует еще один - специальный ремонтный гипсокартон, который используется для того, чтобы исправлять некоторые небольшие повреждения, обшивкой конструкции из гипсокартона.



# \* Виды гипсокартона

- \* *Гипсокартон по назначению делится на следующие виды и имеет соответствующий размер:*
- \* арочный, который имеет толщину 6,5 мм;
- \* потолочный, имеющий толщину 9,5 мм;
- \* стеновой, толщиной 12,5 мм.

Арочный гипсокартон отлично подходит для того, чтобы создавать из него стильные межкомнатные арки и различные изогнутые проемы, потолочным гипсокартоном обшивают потолки, а стеновой необходим для монтажа перегородок и отделки стен.

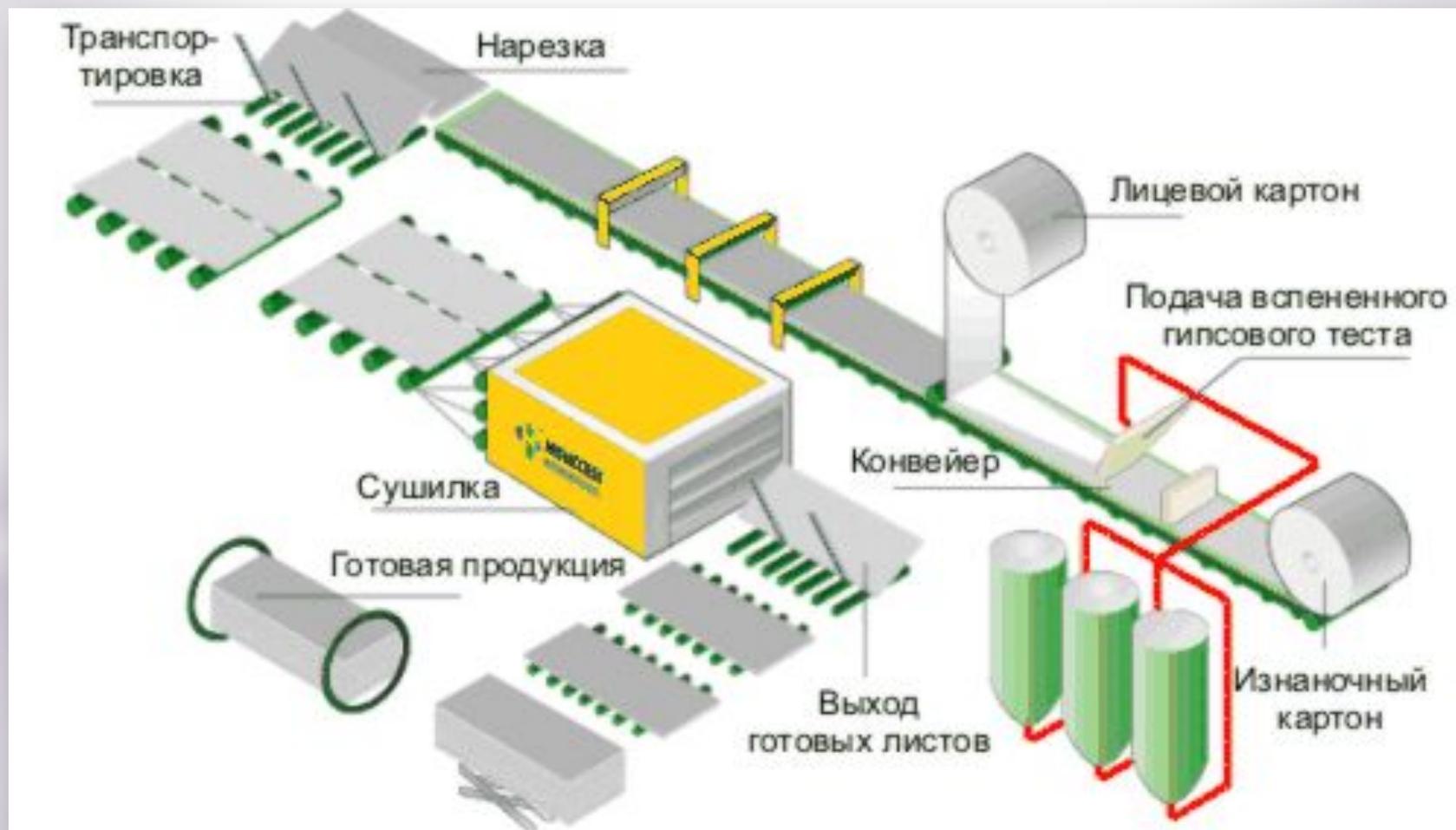
# \* Что нужно сделать для организации производства гипсокартона:

## \* Планирование производства

- \* Чтобы открыть мини производство гипсокартона и точно запланировать предстоящее движение активов, необходимо на первичном этапе составить реальный бизнес-план. Он позволит начать переговоры как с банками о предоставлении кредитов, так и с потенциальными частными инвесторами. Ведь запуск нового производства потребует больших капиталовложений.
- \* Бизнес-план организации предпринимательства должен реально отражать все плюсы и минусы в данной строительной отрасли. Ведь только реальными, а не надуманными показателями можно привлечь к своей деятельности серьёзных партнёров.
- \* Главными положительными сторонами производства гипсокартона является высокий спрос на этот материал в самых разнообразных сферах деятельности.

# \* Технология производства.

\* На рисунке показана схема технологической линии производства гипсокартона:



# \* Технология производства.

- \* Технология производства не сложная, но требует спецоборудования. На российском рынке немецкая компания Knauf продаёт 80% гипсокартона.



- \* Гипсокартон изготавливается прямоугольными листами. Размеры листов: длина 2000...4000 мм, ширина 600...1200 мм, толщина 6,5...24 мм. Лицевая сторона гладкая. На обратной стороне допускаются складки картона.

# \* Технология производства. Применяемый материал.

1. Гипс, природный или искусственный; борогипс или фосфогипс — отходы химического производства.
  2. Картон.
  3. Вода
  4. Модифицированный крахмал.
  5. Пенообразователь.
  6. Стекловолокно. Добавляется для огнестойкости.
  7. Силиконовые гранулы. Добавляется для влагостойкости.
  8. Химическое мыло. Добавляется как вспениватель.
  9. Лигносulfонаты. Сырьевая добавка в качестве водопонижителя.
  10. Дополнительные компоненты: катализаторы, поваренная соль, казеин, целлюлоза, каустическая сода и другие вещества.
- Состав, подготовленный для заливки на картон называется шламом. Состав шлама и последовательность его приготовления весьма разнообразны и являются собственностью производителя.

# \* Технология производства.

Провести подготовительные работы и регулировку оборудования.

- 1.1. Установить два рулона картона на рулонодержатели.
- 1.2. Заправить картон в систему валов через петлевой запас формовочного стола.
- 1.3. Прижать картон к транспортной ленте грузами и включить транспортер.
- 1.4. Регулировать положение картона болтами на валах формовочного станка и опорах валов рулонодержателя.
- 1.5. Подготовить водный раствор согласно рецептуре.

Станция водоподготовки имеет три ёмкости-смесителя для лигносульфаната.

- 1.6. Регулировать подачу гипса, изменяя количество оборотов подающего шнека в гипсосмеситель. Скорости шнеков контролирует электронный вариатор скорости.

Начальная регулировка делается следующим образом:

определить линейную скорость транспортёра, обычно это 3,5...4 м/мин;  
пересчитать, сколько квадратных метров гипсокартона проходит по транспортёру за минуту, для этого надо скорость умножить на ширину листа. Например, при скорости транспортёра 4 м/мин и ширине листа 1,2 м получаем 4,8 м. кв. гипсокартона проходит за минуту.

Имеем норму расхода гипса на 1м. кв.:

для толщины листа 9,5 мм — 6,8 кг, тогда, за одну минуту нужно подать гипса  $6,8 \text{ кг} * 4,8 \text{ м. кв.} = 32,64 \text{ кг}$ .

для толщины листа 12,5 мм — 8,95 кг, тогда за одну минуту нужно подать гипса  $8,95 \text{ кг} * 4,8 \text{ м. кв.} = 43 \text{ кг}$ .

Взвешивания гипс, поданный механизмом за минуту, нужно регулировать скорость шнека.

# \*Технология производства.

2. Подготовить шлам, направив в смеситель сухую смесь и водоподготовку.
3. Формировать листы гипсокартона. Процесс полностью автоматический. Гипсосмесь подаётся на нижний картон, специальное устройство заворачивает кромку картона и образуется необходимая боковая кромка. Верхний картон прикатывается прижимным барабаном под необходимую толщину листа.
4. Завальцевать края листа. Процесс полностью автоматический. Гипсовый состав быстро твердеет, в таком состоянии лист легко режется на части.
5. Резать листы под размер. Резку производит гильотина.
5. Сушить листы. Отрезанные листы автоматически перебрасываются на рольганговый конвейер, который с ускорением транспортирует листы в сушильную камеру. Работа шестиярусной сушилки также автоматизирована. Через один час из сушильной камеры начинают выходить готовые листы гипсокартона. Режим сушки подбирается таким, чтобы влажность листа на выходе была 5...7%. Ориентировочные уровни температуры в сушильной камере: нагрев до 180...200 °С, на выходе из камеры 90...100 °С.
6. Резать листы под размер. Применяется скоростная резка дисковыми пилами. Эта операция сильно влияет на будущую цену листов. Гипсокартон разделяется на две группы, листы группы А должны иметь отклонения размеров в пределах 3 мм, группа Б — до 8 мм.
7. Штабелевать готовые листы. Этот этап технологии выполняется вручную.

# \* Технология производства. Оборудование.

\* Гипсокартонные листы изготавливаются только на специальном оборудовании. Малому бизнесу наиболее подходят мини-заводы ГКЛ-0,2, производительностью до 200 листов в день, что составляет 200 тысяч м. кв. в год. Стоимость мини-завода \$170 тысяч.

- \* 1. Машина подачи картона — разматыватель.
- \* 2. Формирователь.
- \* 3. Конвейер ленточный.



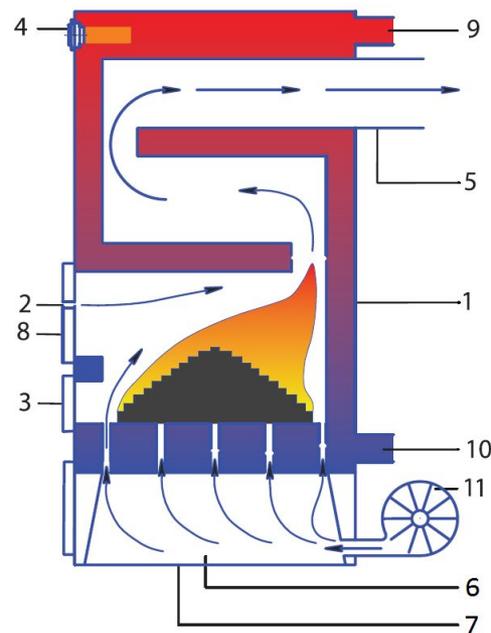
# \* Технология производства. Оборудование.

4. Конвейер рольганговый.
5. Конвейер ускоренной подачи.
6. Гильотина (резак).
7. Конвейеры перехода и обратного хода.
8. Консольный конвейер.
9. Конвейер сушилки (6 ярусов).
10. Транспортёр.



# \* Технология производства. Оборудование.

11. Конвейер приёма листов.
12. Транспортёр поперечный.
13. Дисковая машина обрезки торцов.
14. Стеллаж готовых листов.
15. Печь.
16. Камера сушильная.
17. Теплообменник.
18. Смеситель крахмала и воды.
19. Дозатор сухих добавок.
20. Станция смешивания.



1. Теплообменник
2. Шибер вторичного воздуха
3. Дверца шуровочная
4. Термодатчик управления вентилятором
5. Патрубок дымохода
6. Ящик зольника
7. Лист подовый
8. Дверца загрузочная
9. Подающий трубопровод
10. Обратный трубопровод
11. Вентилятор



# \* Недостатки гипсокартона

- \* Даже качественный влагостойкий ГКЛ не способен выдержать воздействия воды. В многоэтажных домах, где есть риск затопления сверху, потолки из него лучше не делать.
- \* При постоянном воздействии повышенной влажности гипсокартон не сможет противостоять распространению плесени. От неё не всегда спасает даже специальная поверхностная обработка материала. Для влажных помещений можно использовать только влагостойкий гипсокартон, отделявая его не пропускающими влагу материалами.
- \* Механическая прочность ГКЛ также не очень высока. Этим недостатком нельзя пренебрегать даже при устройстве подвесных потолков, хотя на такой высоте повредить их практически невозможно. Инструкция по монтажу требует обязательного усиления конструкции закладными элементами в местах установки осветительных приборов и потолочных карнизов. А в случае со стенами - в местах подвешивания аппаратуры, мебели, картин, других предметов быта и интерьера.
- \* Крепление на стену возможно только в местах установки закладных брусков
- \* Горизонтальные поверхности из гипсокартона не предназначены для установки тяжелых предметов. Даже если под листом есть надежный каркас, он не сломается, но гипсовый наполнитель может продавиться и раскрошиться.
- \* Смонтированный гипсокартон требует довольно сложной дополнительной отделки по заделыванию швов и углублений от саморезов.
- \* Хранить ГКЛ можно только в сухом помещении, горизонтально уложив листы друг на друга. То есть, сделать зимой запас в гараже или неотапливаемом помещении не получится - листы могут напитаться влагой и покоробиться.

# \* Вывод.

- \* Несмотря на то, что недостатков у гипсокартона немало, их все же меньше, чем положительных свойств. К тому же их проявления можно не допустить, если грамотно подойти к монтажу и соблюдать правила эксплуатации.
- \* Самое главное - ни один другой материал не позволит так быстро и качественно сделать ремонт.