Технология получения и основные свойства сотопластов

Выполнил: студент группы 1181-82 Султанов А.И

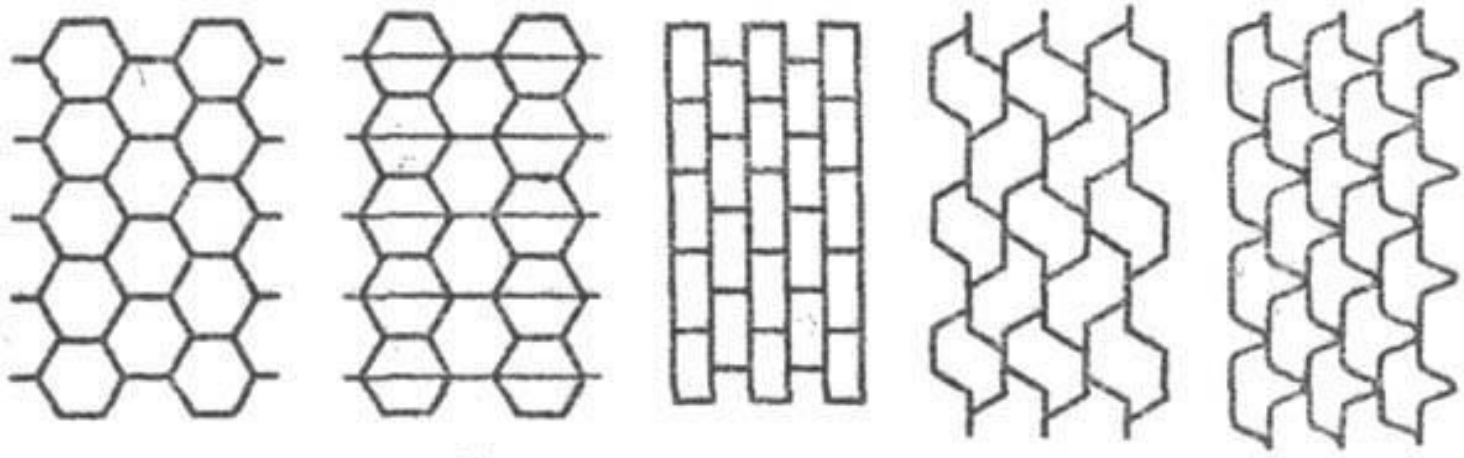
Проверил: доцент кафедры ХТГС Микрюков К.В

Введение

Сотопласты являются современными и востребованными полимерными материалами. Они требуются там, где необходимо получить хорошие прочностные показатели, при этом снизив вес конструкции. Благодаря своей сотовой структуре они обладают высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами.

Сотопласты

Это полимерные материалы, конструкция которых представляет собой закономерно чередующиеся ячейки определенной формы



а-шестигранная; б-шестигранная усиленная; в-прямоугольная; г - шестигранная смещенная; д-гибкая (флексорная).

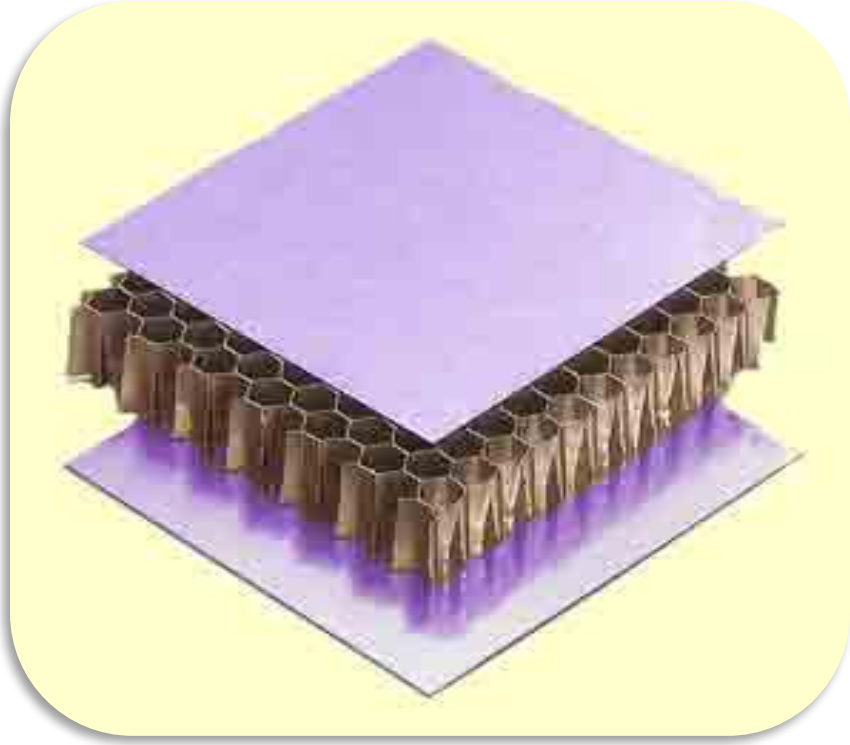
Наибольшее применение находят при изготовлении силовых, тепло- и звукоизоляционных, радиопрозрачных трехслойных панелей и конструкций в:

-авиационной и космической технике

-судостроении

-домостроении

-транспортной технике



Метод Гофрирования

Метод Растяжки

Накатки

Метод растяжки и гофрирования

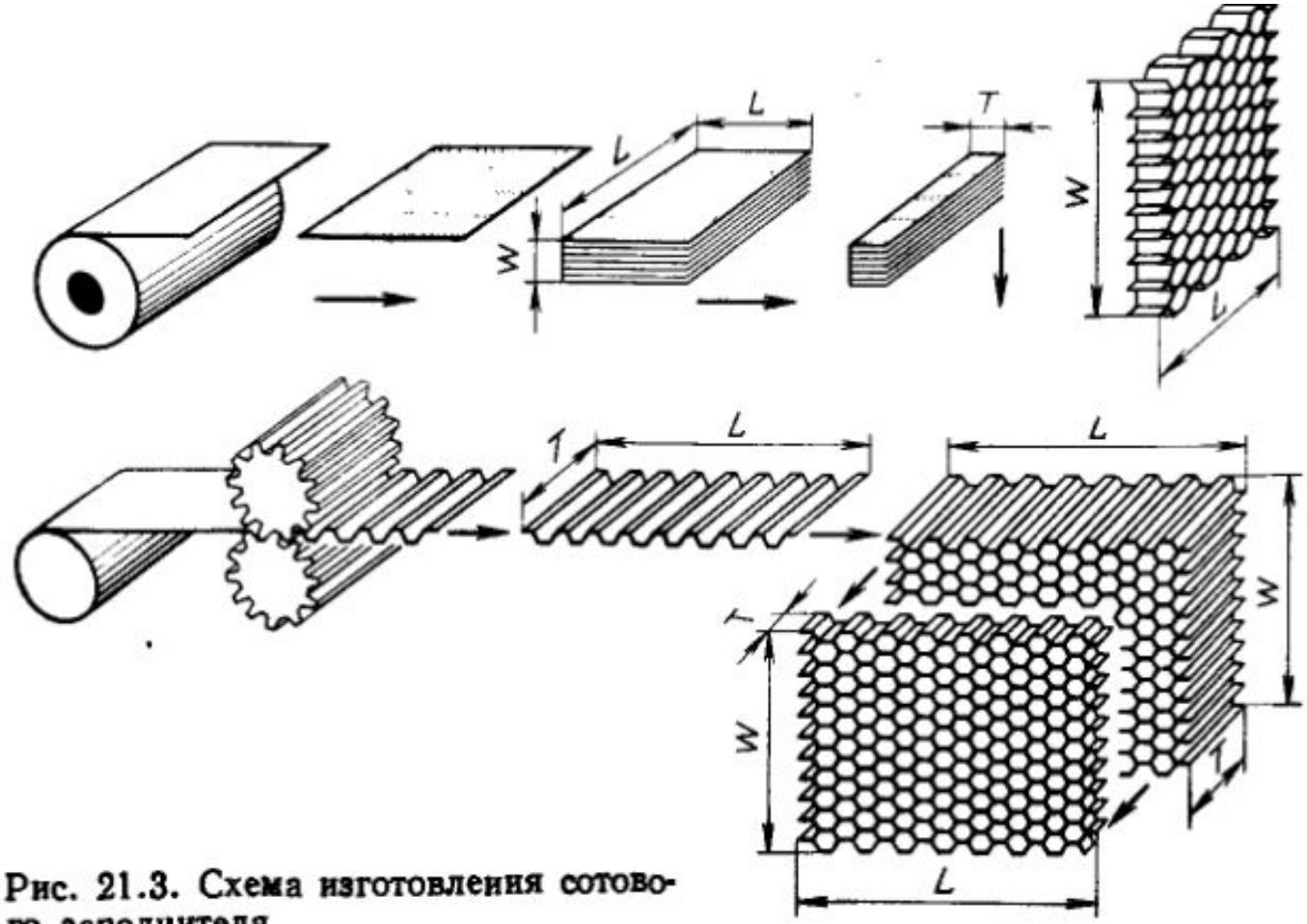


Рис. 21.3. Схема изготовления сотового заполнителя

Изготовление древеснобумажного сотопласта

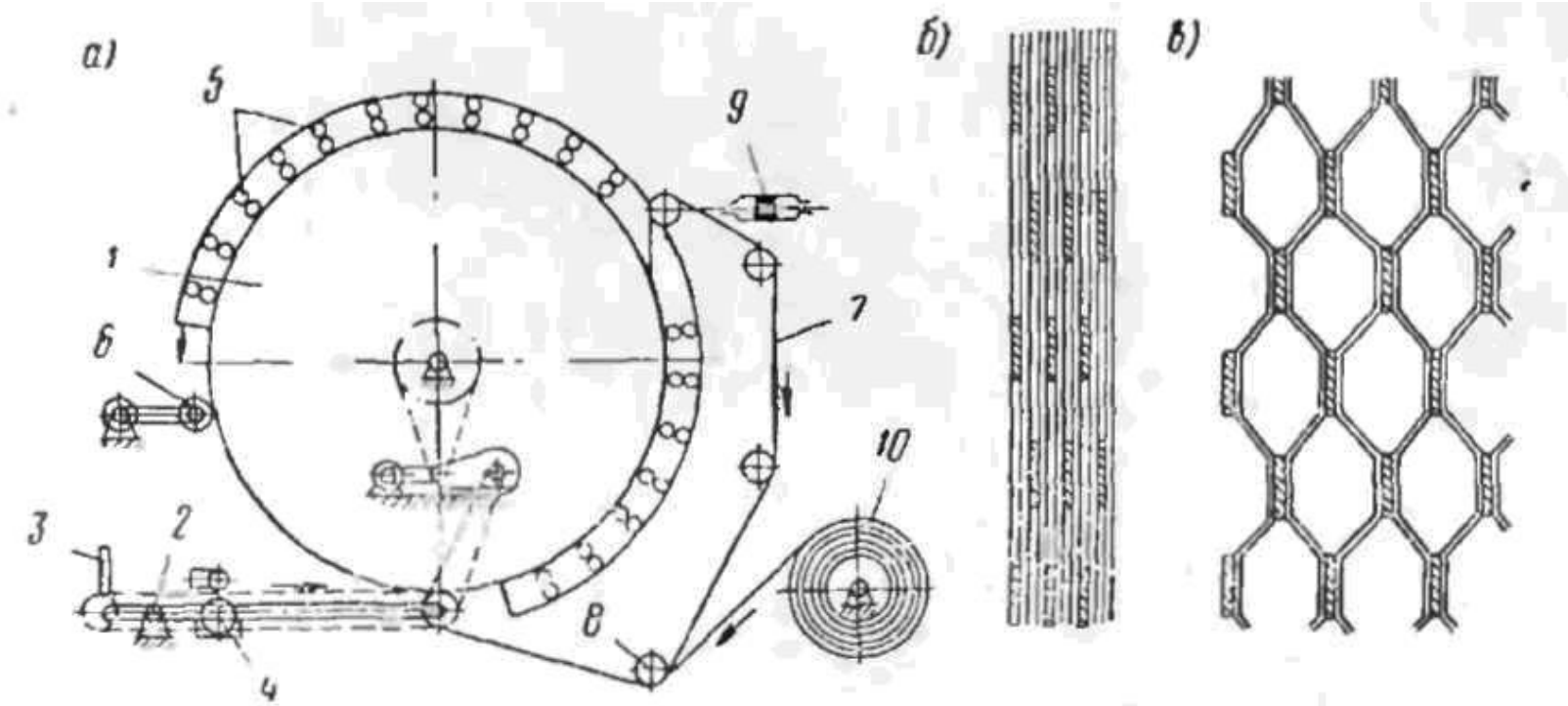
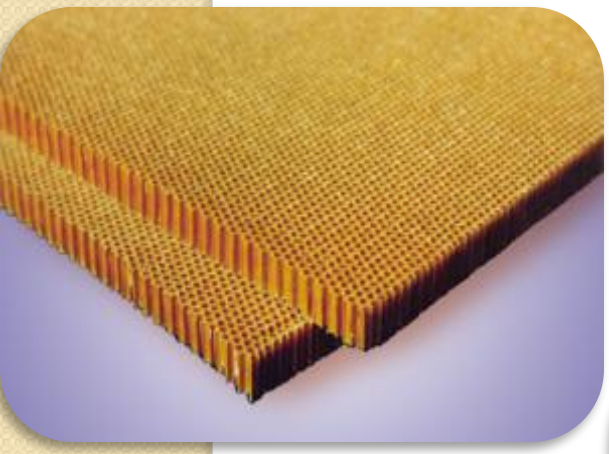


Рис. 67. Схема установки для изготовления древеснобумажного сотопласта

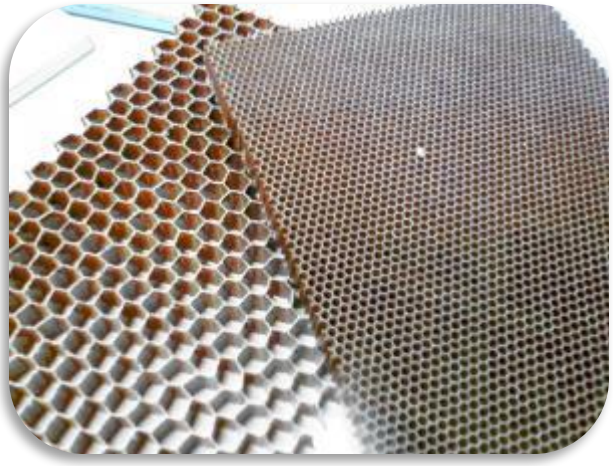
а — схема полуавтоматического станка СРЗ-1: *1* — барабан; *2* — транспортер полосок; *3* — питатель (кассета); *4* — клеесмазывающие вальцы; *7* и *8* — обжимное устройство (металлическая сетка); *9* — пневмоприжим; *10* — рулон бумаги; *б* — пакет; *в* — древеснобумажный сотопласт

Бумажные



Стеклопластиковые

Алюминиевые



Свойства

Прочностные, тепло-физические и другие свойства сотопластов зависят от:

1. Формы и размера ячеек сот
2. Прочности и толщины материала
3. Прочностных свойств полимерной пропитки
4. Плотности сотопласта
5. Толщины воздушной прослойки между стенками ячеек

Плотность

- Как показано на рисунке, все механические свойства возрастают с ростом плотности.

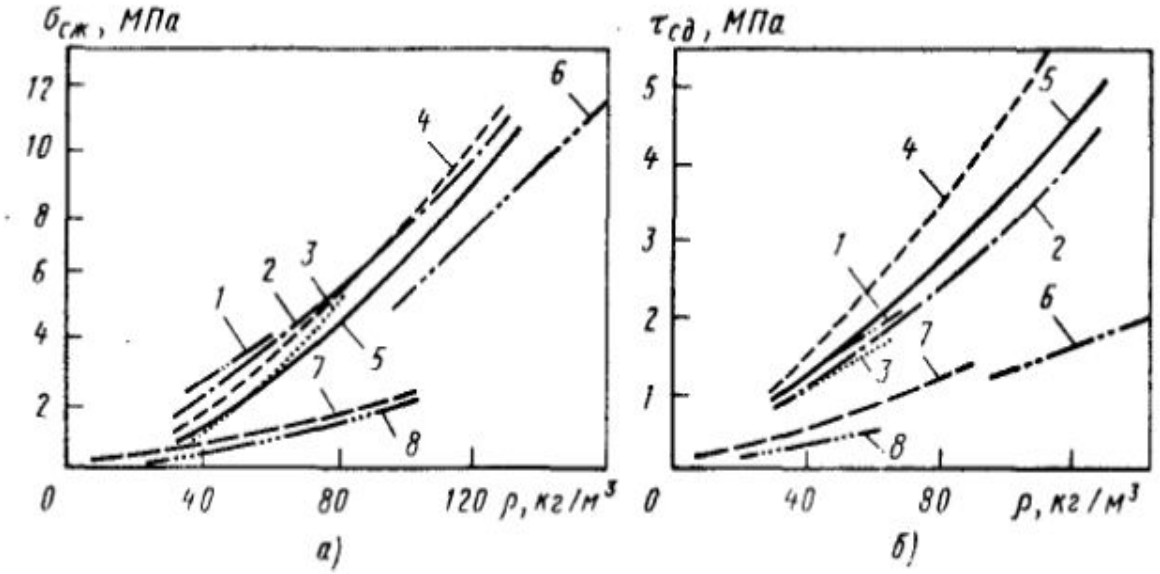


Рис. 21.6. Зависимость предела прочности при сжатии $\sigma_{сж}$ (*а*) и предела прочности при сдвиге $\tau_{сд}$ (*б*) в направлении *L* от плотности сотового заполнителя ρ:

1 — водостойкая бумага; *2* — стеклопластик с фенольным связующим; *3* — бумага «номекс»; *4*, *5* — алюминиевые сплавы соответственно Al-5056 и Al-5052; *6* — бальсовое дерево; *7* — крафт-бумага; *8* — пенопласт ПСВ

Форма ячейки

Форма ячейки может иметь различную конфигурацию в зависимости от производителей этих композитов. Для некоторых материалов, например алюминия, форма вольно или невольно может быть изменена при переработке. Недорасятжка или перерастяжка сотового наполнителя меняет не только ее форму, но и плотность. В случае перерастяжки изменение свойств в одном направлении ослабляет наполнитель и по двум другим осям.

Размер ячейки

- Является как бы вторичным фактором, определяющим большинство механических свойств материала заполнителя
- Размер ячейки определяет уровень напряжений, возникающий в адгезионном слое между торцами ячеек и несущими пластинами

Величина воздушной прослойки

Теплоизолирующие свойства сотовых заполнителей зависят от толщины воздушной прослойки между стенками ячеек:

чем меньше толщина воздушной прослойки, тем больше ее неподвижность. Появление даже небольшой конвекции резко повышает теплопроводность воздуха.

Толщина

Сдвиговые характеристики и свойства заполнителя при сжатии могут быть корректно оценены только с учетом толщины сотовых заполнителей. Параметр эффективности толщины позволяет прогнозировать поведение сандвичевого материала.

Физико–механические показатели сотопластов разных марок

Материал сот	Полимер	Размер сот в мм	Объемный вес в кг/м³	Предел прочности в кгс/см² при сжатии	Предел прочности в кгс/см² при сдвиге
Бумага ИП-63	Карбамидный МФФ	5	100	12	—
		7	70	3,4	0,94
		12	40	2,7	—
		25	20	1,5	0,73
	Лак феноло-формальдегидный Р-21	7	120	8	—
	Битумный лак 117	7	44	1	—
		12	23	0,5	—
	Эпоксидный ЭД-5	5	200	23	—
		7	100	7	—
Бязь	Лак Р-21	5	170—220	65—100	—
		7	120—200	30—40	—
		12	70—120	14—20	25
Стеклоткань Т	Полиэфир ПН-1	12	70—80	3	—
	Полиэфир ПН-2	12	85	6,4	—
	Лак Р-21	12	80	4,5	—
	Эпоксидный ЭД-5	12	73	6,6	—
	Кремнийорганический ЭГ-40	7	120	28,8	—
		12	80	8,15	—
Стеклоткань Э	Эпоксидный ЭД-5	7	75	5,8	—
	Кремнийорганический ЭГ-40	7	70	6,5	—
Бумага А, лущеный древесный шпон	Карбамидный	25—30	50	17	32

Спасибо за внимание