

# **Технология получения и основные свойства сотовпластов**

**Выполнил: студент группы 1181-82 Султанов  
А.И**

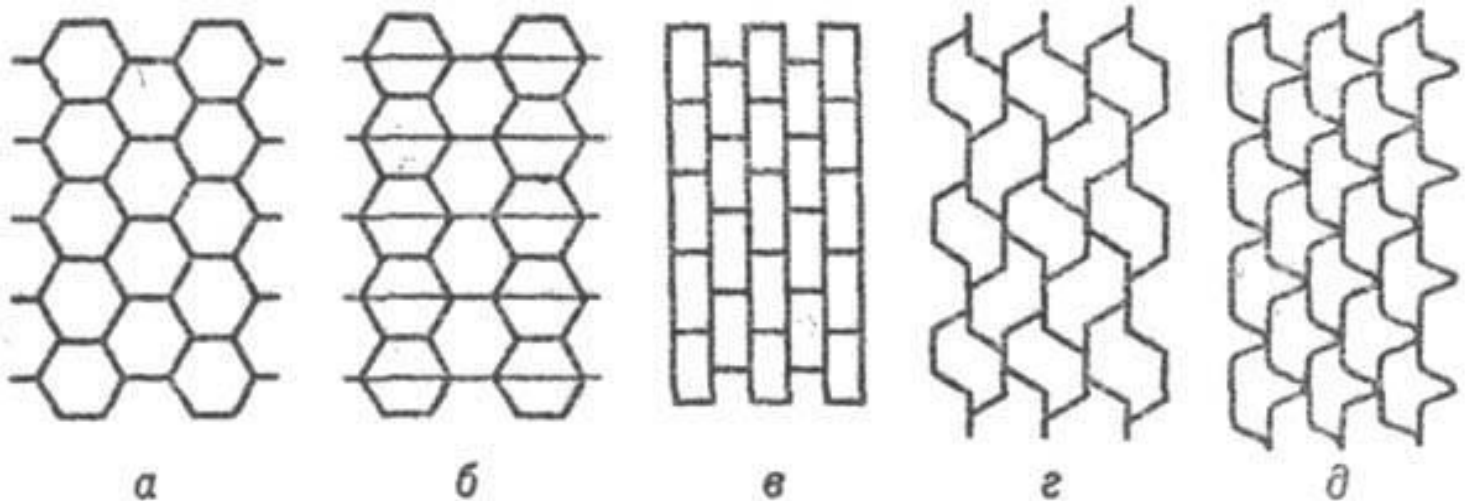
**Проверил: доцент кафедры ХТГС Микрюков  
К.В**

# 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

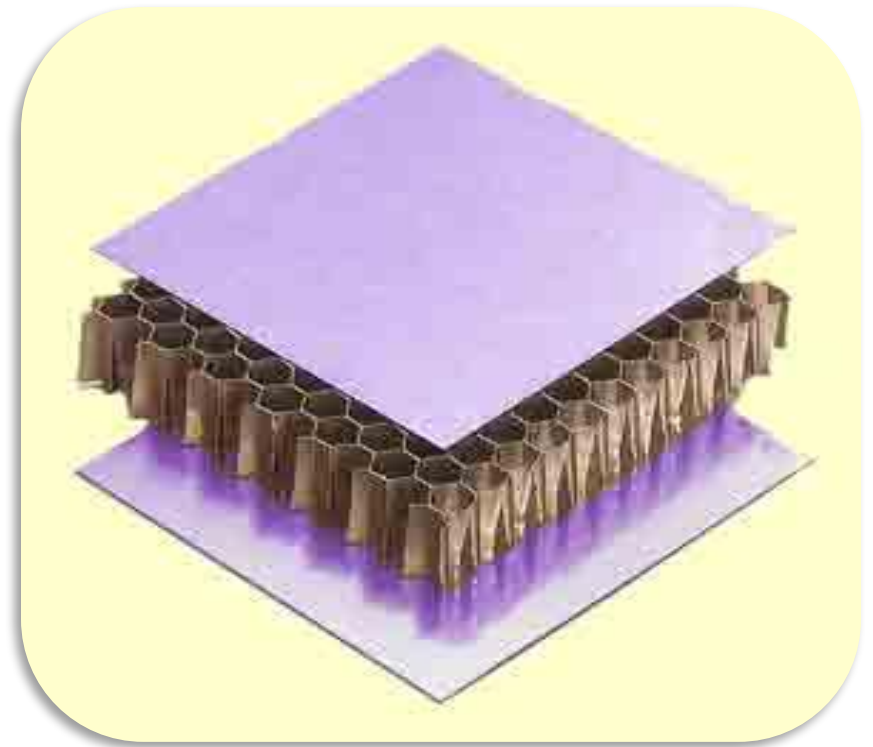
Это полимерные материалы, конструкция которых представляет собой закономерно чередующиеся ячейки определенной формы



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

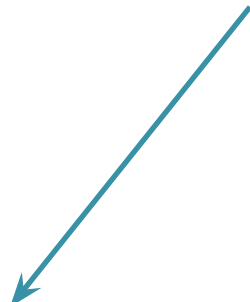
Наибольшее применение находят при изготовлении  
• силовых, тепло- и звукоизоляционных,  
радиопрозрачных трехслойных панелей и  
конструкций в:

- авиационной и  
космической технике
- судостроении
- домостроении
- транспортной технике





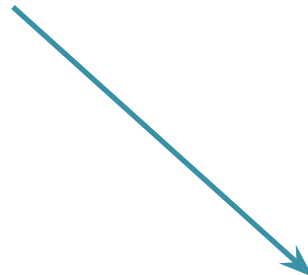
Метод  
Гибридизация



Метод Растяжки



Метод Растяжки



# Метод растяжки и гофрирования

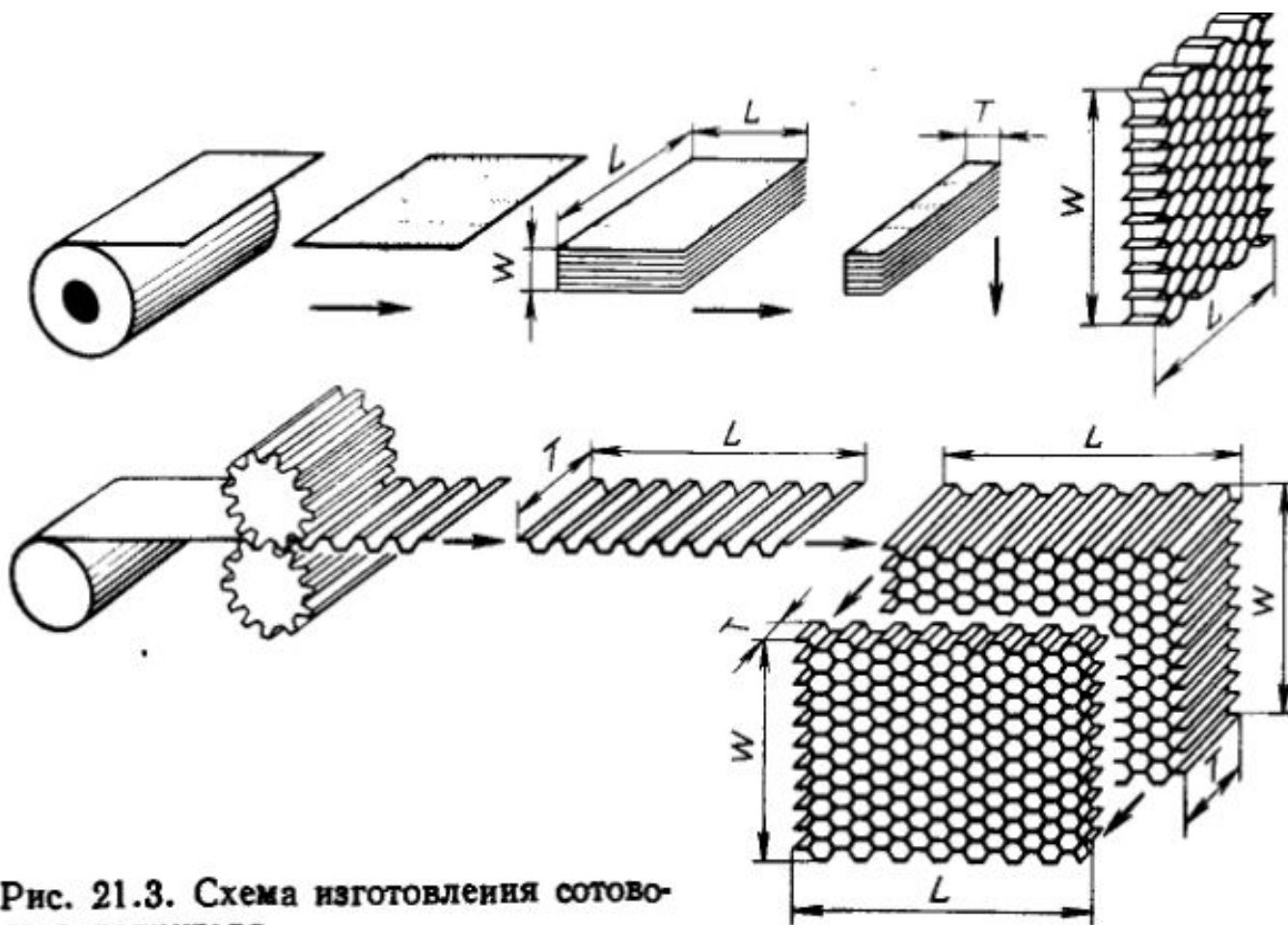


Рис. 21.3. Схема изготовления сотового наполнителя

# Изготовление древеснобумажного сотопласта

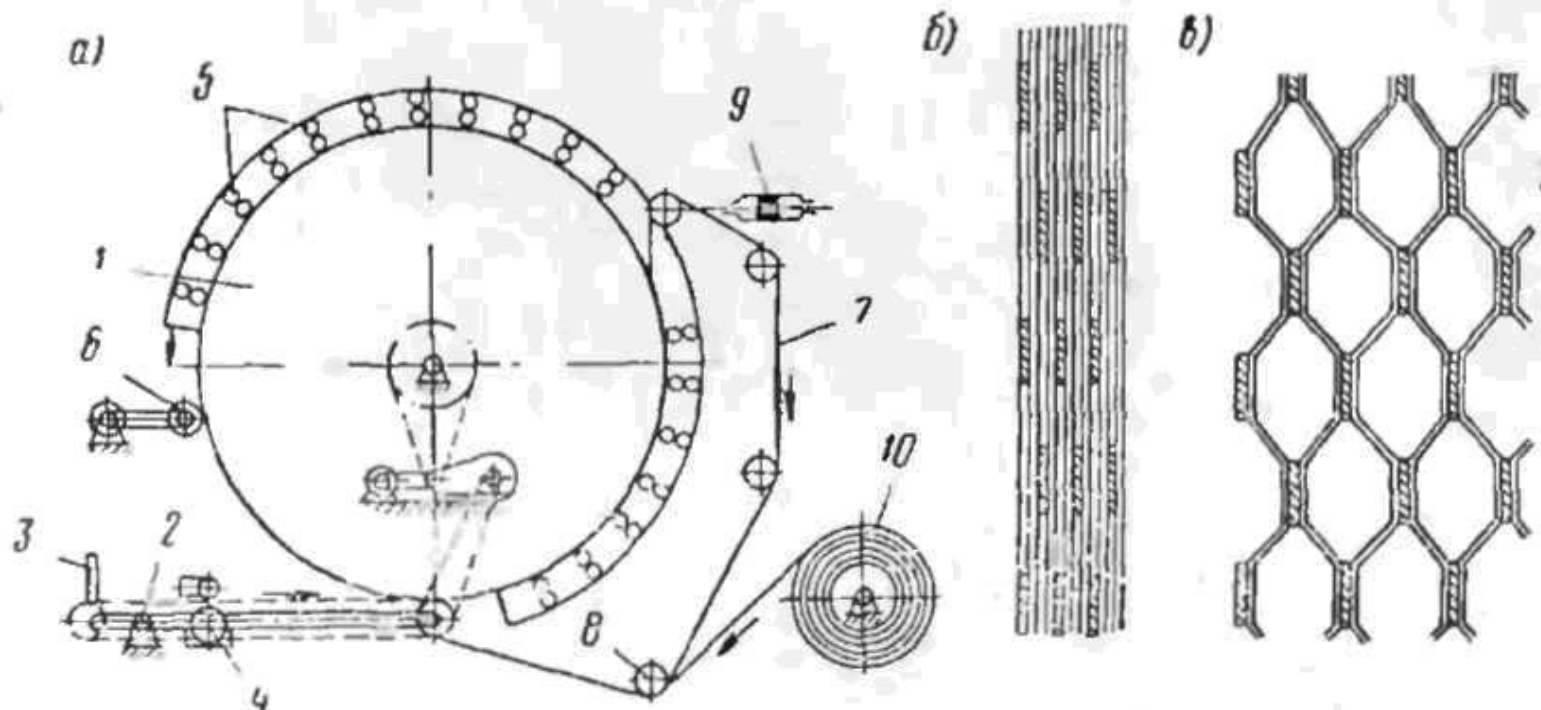
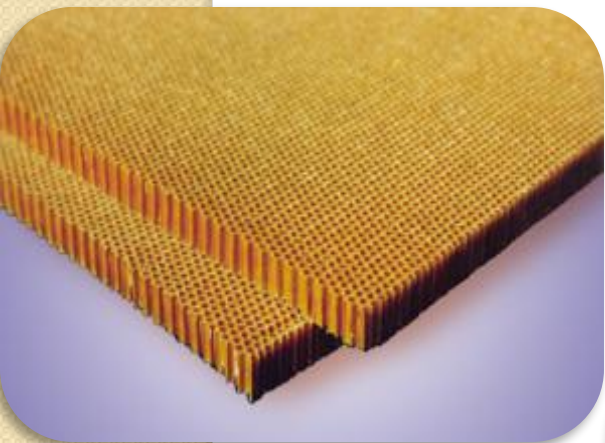


Рис. 67. Схема установки для изготовления древеснобумажного сотопласта

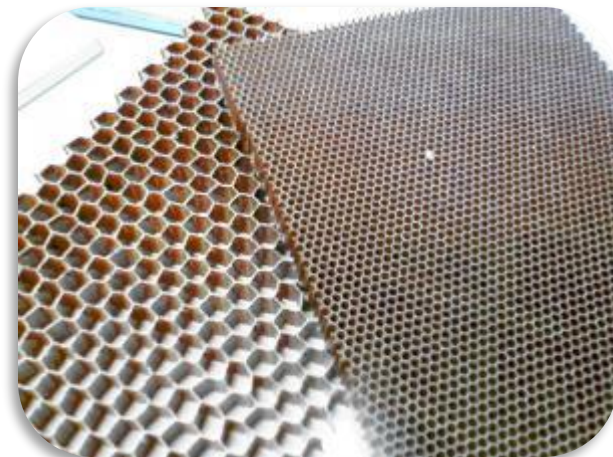
а — схема полуавтоматического станка СРЗ-1: 1 — барабан; 2 — транспортер полосок; 3 — питатель (кассета); 4 — клеесмазывающие вальцы; 7 и 8 — обжимное устройство (металлическая сетка); 9 — пневмоприжим; 10 — рулон бумаги; б — пакет; в — древеснобумажный сотопласт



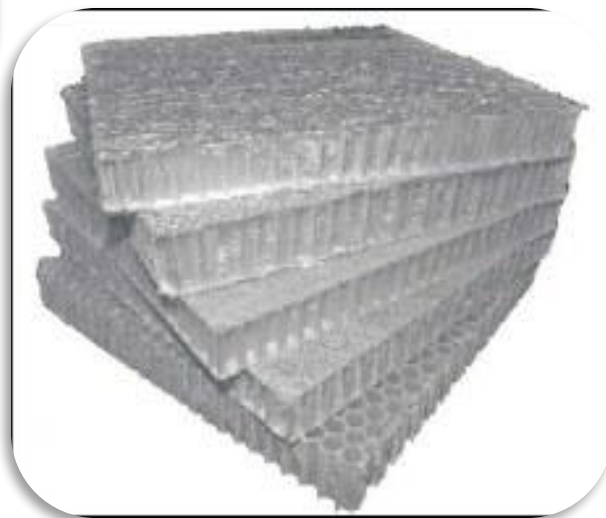
Бумажные



Алюминиевые



Стеклопластиковые





# Свойства

Прочностные, тепло-физические и другие свойства сотовых пластов зависят от:

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

# Плотность

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

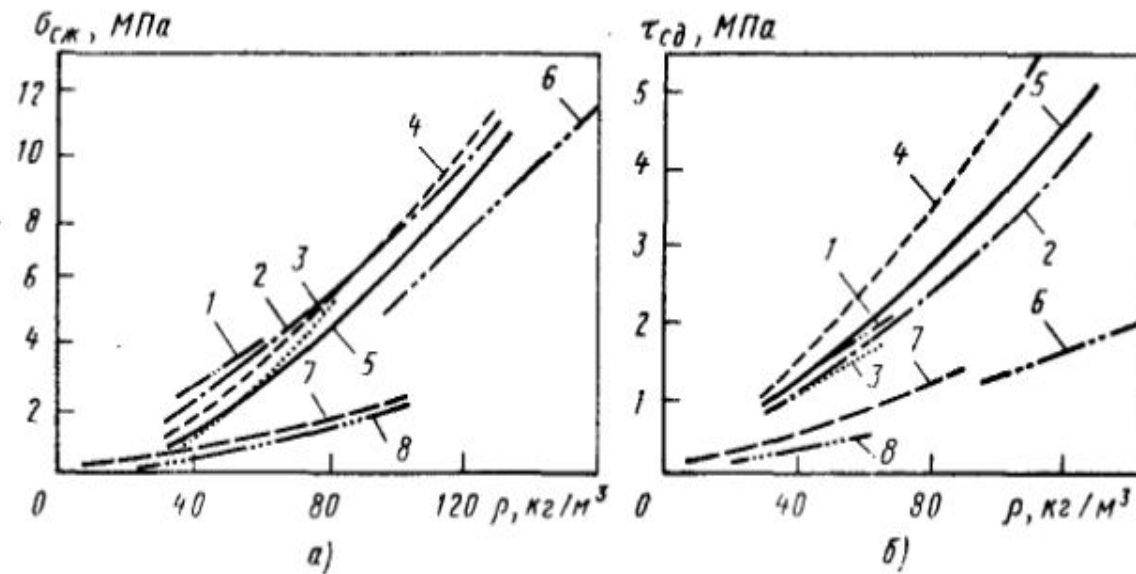


Рис. 21.6. Зависимость предела прочности при сжатии  $\sigma_{сж}$  (а) и предела прочности при сдвиге  $\tau_{сд}$  (б) в направлении  $L$  от плотности сотового заполнителя  $\rho$ : 1 — подстойкая бумага; 2 — стеклоластик с фенольным связующим; 3 — бумага «номекс»; 4, 5 — алюминиевые сплавы соответственно 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 сэндвичевого материала.

# Физико–механические показатели сотопластов разных марок

Материал сот	Полимер	Размер сот в мм	Объемный вес в кг/м <sup>3</sup>	Предел прочности в кг/см <sup>2</sup>	
				при сжатии	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
Бумага ИП-63	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	—
Стеклоткань Э	Кремнийорганический ЭГ-40	7	75	5,8	—
		7	70	6,5	—
Бумага А, лущеный древесный шпон	Карбамидный	25—30	50	17	32



**Спасибо за внимание**