

# Строительная теплотехника

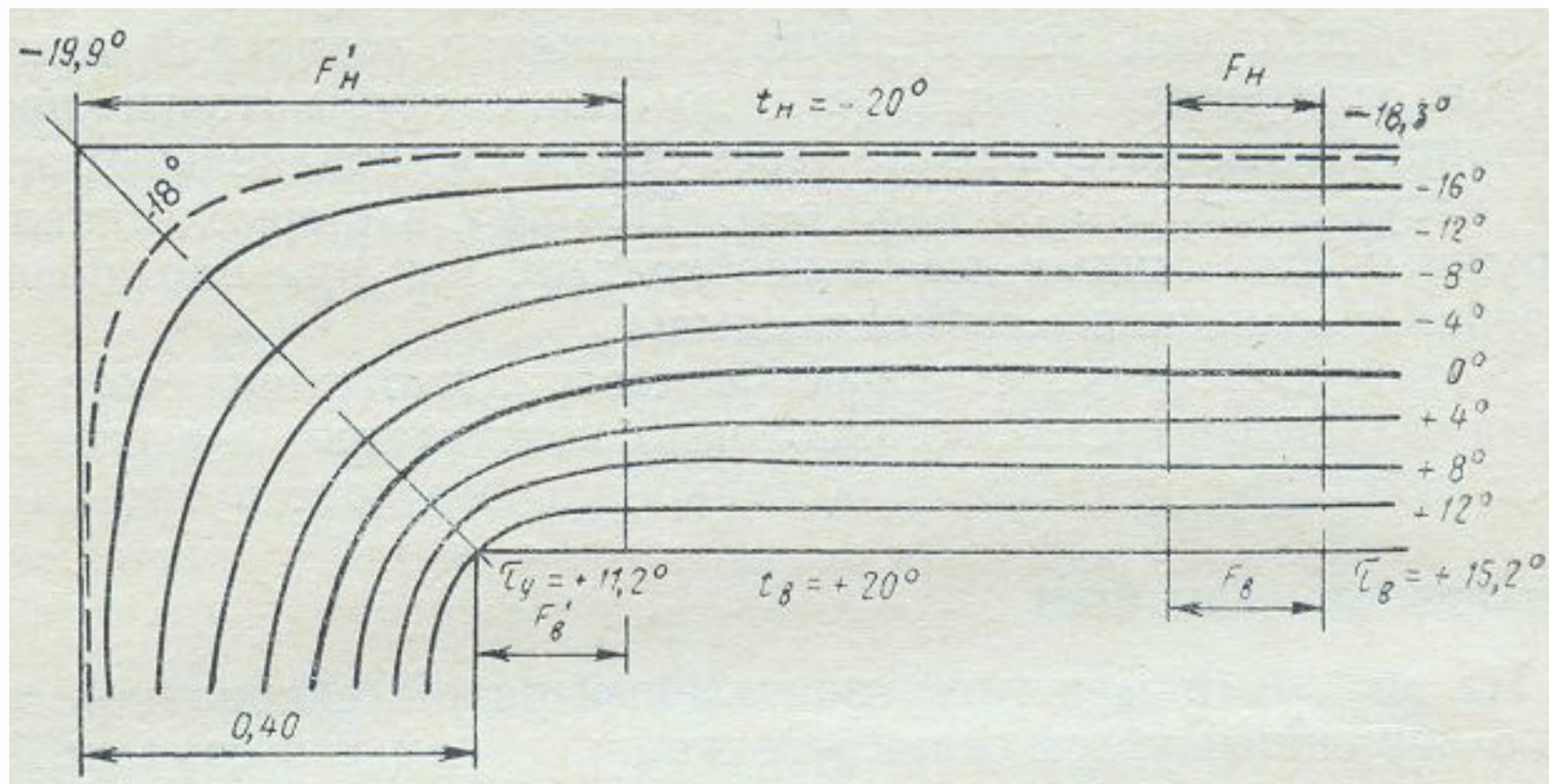
Преподаватель

Соколов Александр Николаевич

# Лекция 7 - Тезисы

- Влажность. Продолжение

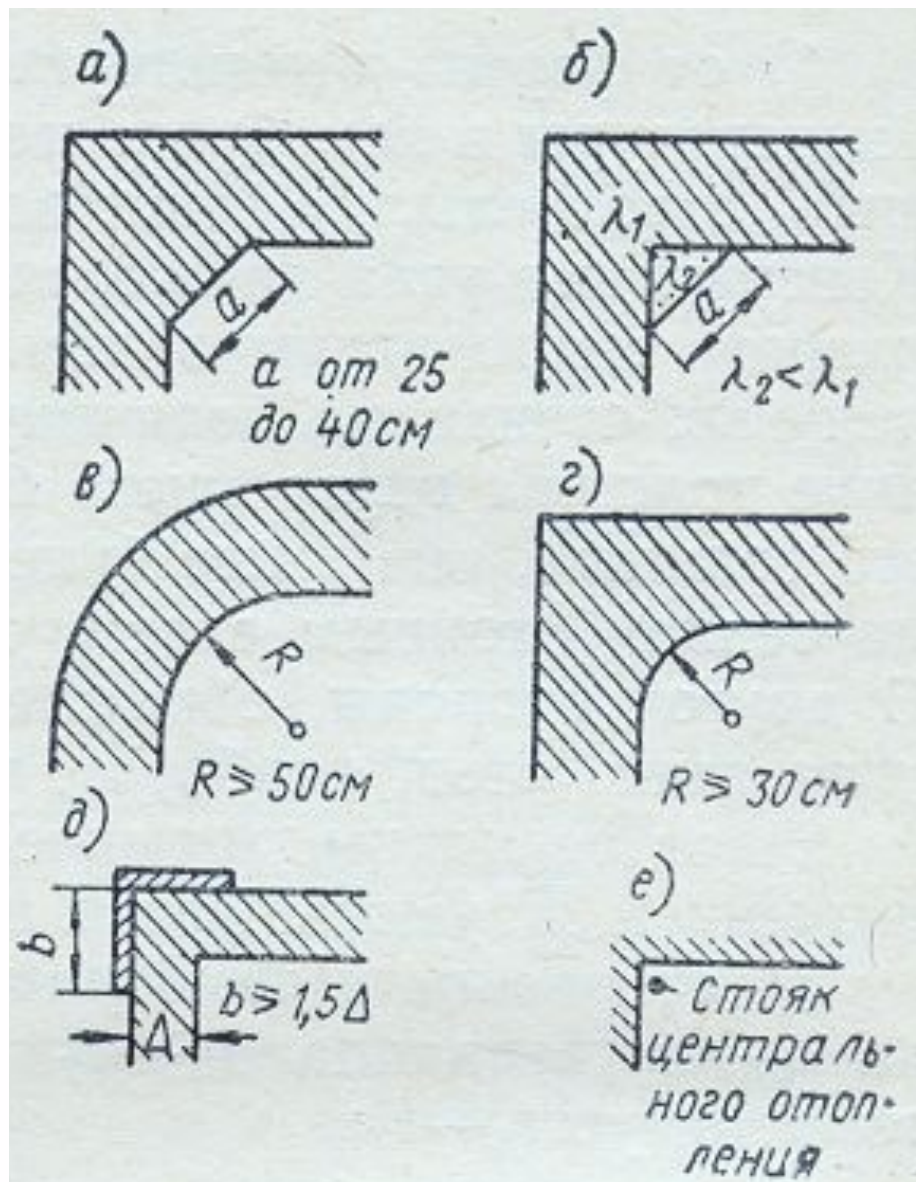
# Изотермы в наружном углу стены из однородного материала



## Величина понижения температуры в наружном углу зависит:

- От формы и конструкции угла;  
*при тупом угле понижение температуры в нём будет меньше, чем при угле остром*
- От величины теплового сопротивления стены  $R$ ;  
*с повышением  $R$  уменьшается величина  $\tau_v - \tau_y$*
- От разности температур внутреннего и наружного воздуха;
- От изменения величины сопротивления тепловосприятию  $R_v$  в наружном углу.

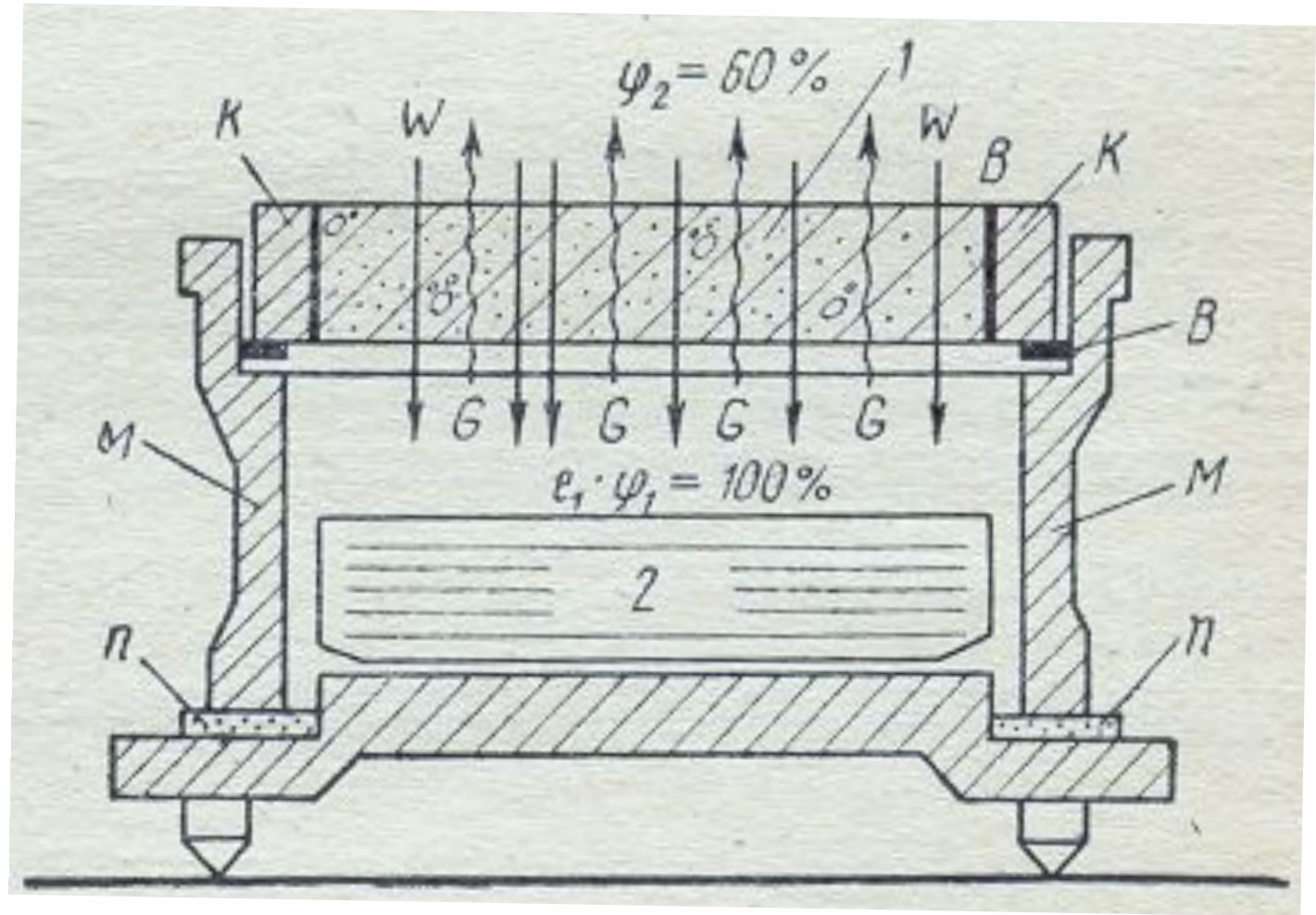
# Схемы утепления наружных углов



# Паропроницаемость

Разность упругостей водяного пара внутри и снаружи помещения вызывает поток водяного пара через ОК от внутренней стороны к наружной

# Схема исследования паропроницаемости строительных материалов



$$q = -\lambda \cdot \text{grad}t = -\lambda \frac{dt}{dx} = -\lambda \frac{\tau_{\text{B}} - \tau_{\text{H}}}{\delta}$$

$$m = -\mu \cdot \text{grade} = -\mu \frac{de}{dx} = -\mu \frac{e_{\text{B}} - e_{\text{H}}}{\delta}$$

справедливо при отсутствии конденсации



## Коэффициенты теплопроводности и паропроницаемости

$$\lambda = \frac{q \cdot \delta}{\tau_{\text{В}} - \tau_{\text{Н}}} = \frac{Q \cdot \delta}{S \cdot \theta \cdot (\tau_{\text{В}} - \tau_{\text{Н}})} \left[ \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}} \right]$$

$$\mu = \frac{m \cdot \delta}{e_{\text{В}} - e_{\text{Н}}} = \frac{M \cdot \delta}{S \cdot \theta \cdot (e_{\text{В}} - e_{\text{Н}})} \left[ \frac{\text{мг}}{\text{м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}} \right]$$

## Коэффициенты паропроницаемости

Минераловатные материалы      **0,60**      мг/м ч Па

Рубероид      **0,0014** мг/м ч Па

Древесина без трещин и щелей

вдоль волокон      **0,32**      мг/м ч Па

поперек волокон      **0,06**      мг/м ч Па

Стекло, металлы

**паронепроницаемы**

Воздушные прослойки

**паропроницаемы**

# Сопротивление паропроницанию

$$R_{\Pi} = \frac{\delta}{\mu} \left[ \frac{m^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}}{m^2} \right]$$
$$R_{vp} = \frac{\delta}{\mu}$$

$$R_{\Pi} = \frac{e_{\text{в}} - e_{\text{н}}}{m} \left[ \frac{\mathcal{M}^2 \cdot \mathcal{U} \cdot \Pi a}{\mathcal{M} \mathcal{Z}} \right]$$

$$R = \frac{\tau_{\text{в}} - \tau_{\text{н}}}{q} \left[ \frac{\mathcal{M}^2 K}{Bm} \right]$$

## Продолжение прил. 11\*

Материал	Толщина слоя, мм	Сопротивление паропроницанию $R_{п.}$ , $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$
7. Окраска горячим битумом за два раза	4	0,48
8. Окраска масляная за два раза с предварительной шпатлевкой и грунтовкой	—	0,64
9. Окраска эмалевой краской	—	0,48
10. Покрытие изольной мастикой за один раз	2	0,60
11. Покрытие битумно-кукерсольной мастикой за один раз	1	0,64
12. Покрытие битумно-кукерсольной мастикой за два раза	2	1,1
13. Пергамин кровельный	0,4	0,33
14. Полиэтиленовая пленка	0,16	7,3
15. Рубероид	1,5	1,1
16. Толь кровельный	1,9	0,4
17. Фанера клееная трехслойная	3	0,15

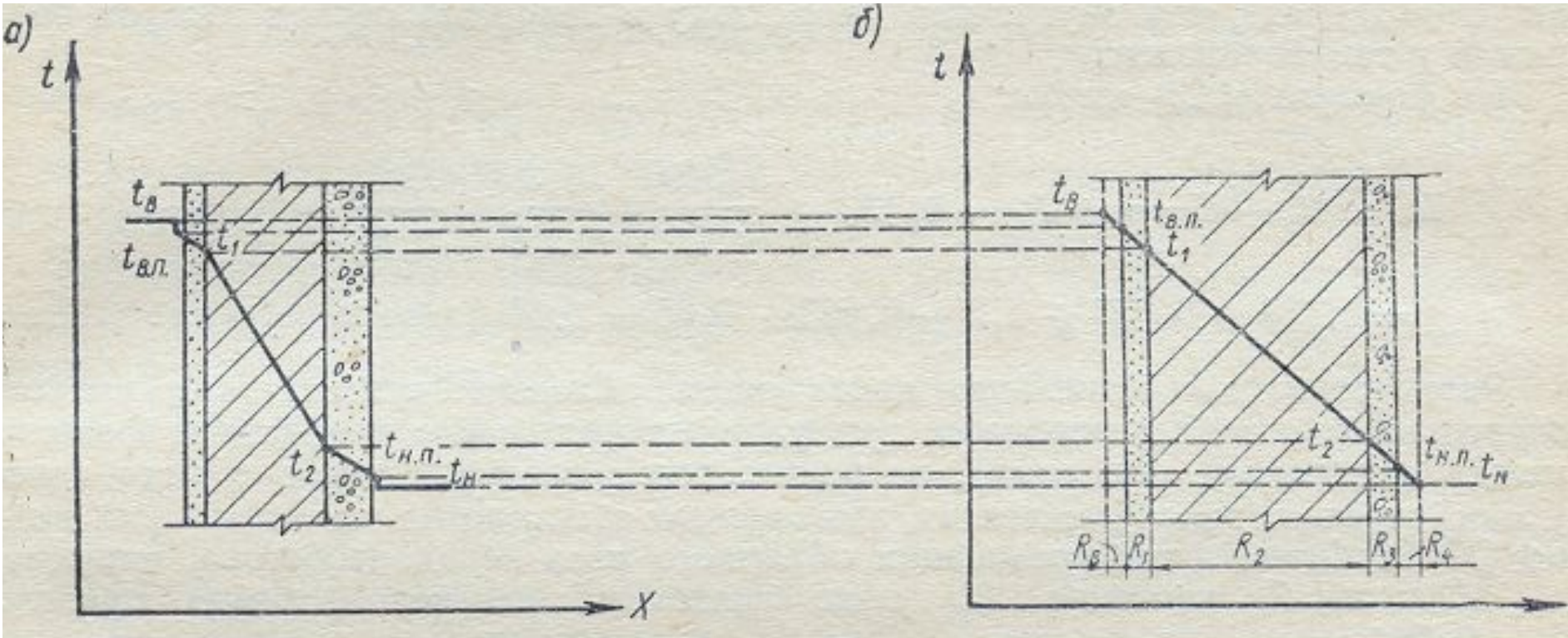
Таблица VI.1

Величины сопротивлений влагообмену на поверхностях конструкций  
в помещениях с различной влажностью

Характеристика влажности помещений	Относительная влажность воздуха на поверхности конструкции, %	Сопротивление влагообмену, мм рт. ст. $\text{м}^2 \cdot \text{ч} / \text{г}$	
		$\text{м}^2 \cdot \text{ч} \text{Па} / \text{Мг}$	
Сухие, с избыточными выделениями тепла . . . . .	25	1,38	0.18
Сухие, отапливаемые . . . . .	40	0,91	0.12
С нормальной влажностью . . . . .	55	0,60	0.07
Влажные . . . . .	70	0,34	0.04
Мокрые . . . . .	85	0,16	0.02
С постоянной конденсацией влаги на поверхности конструкций . . . . .	100	0	0

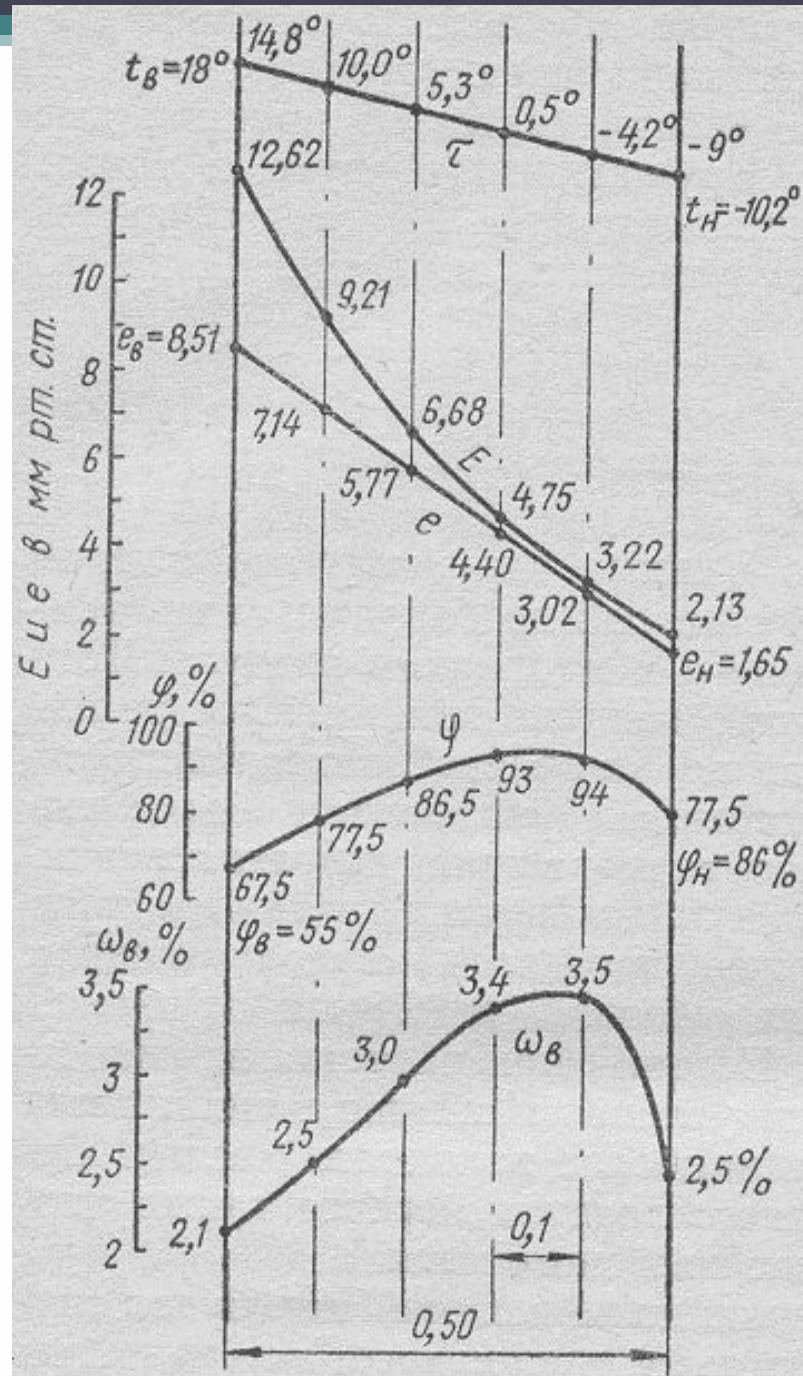
# Аналогия

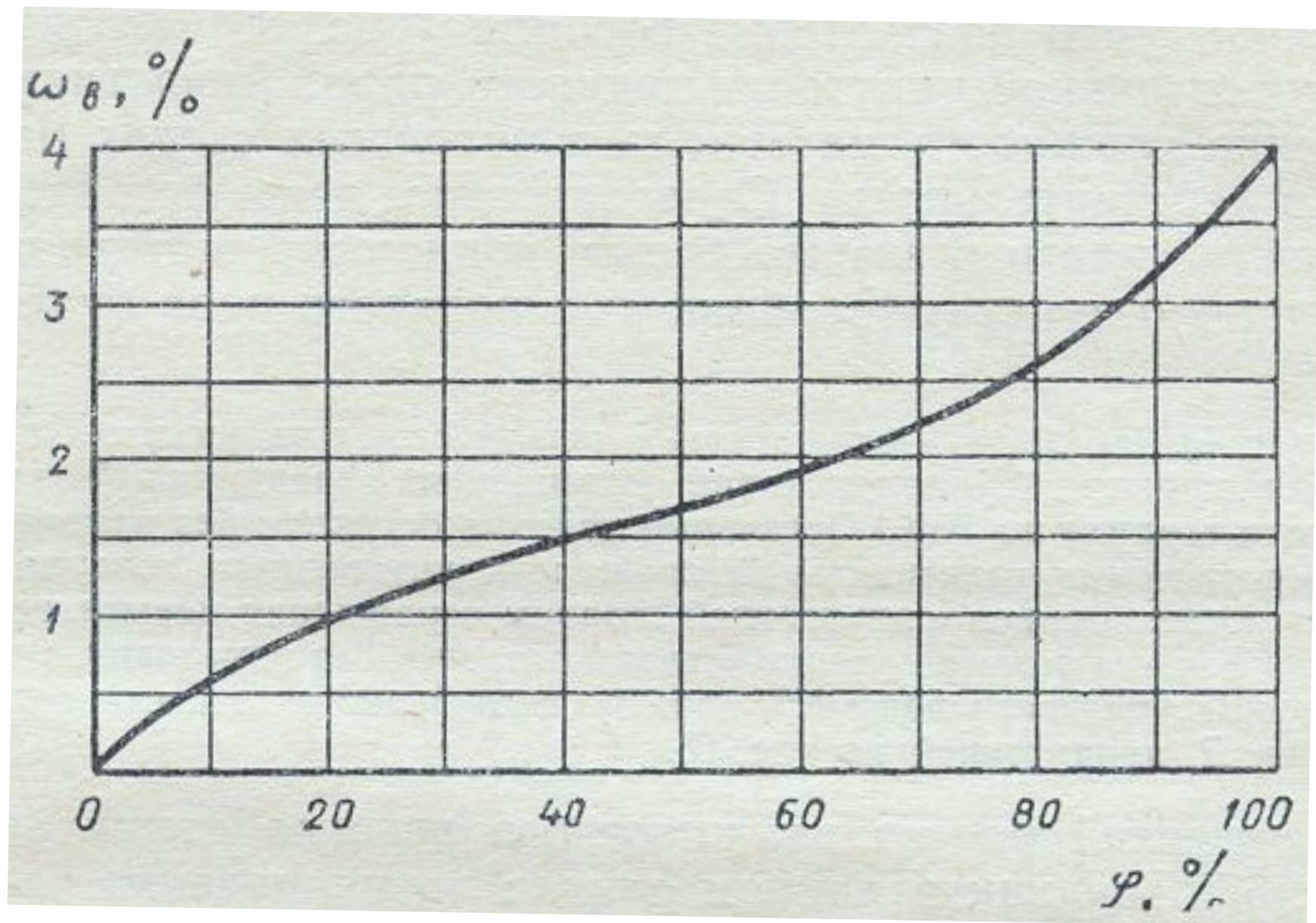
Схема распределения температур внутри слоистой ОК, при установившемся потоке тепла

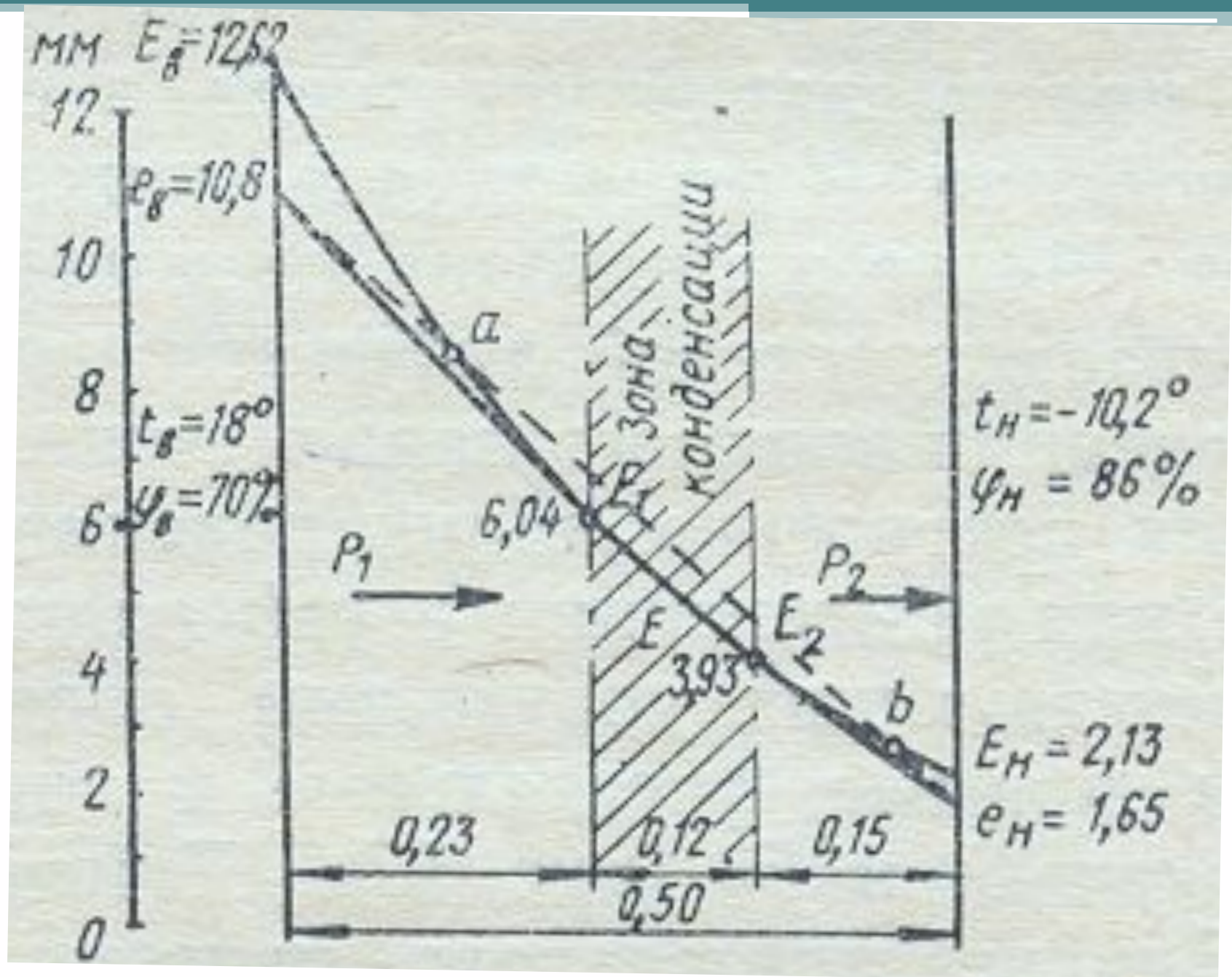


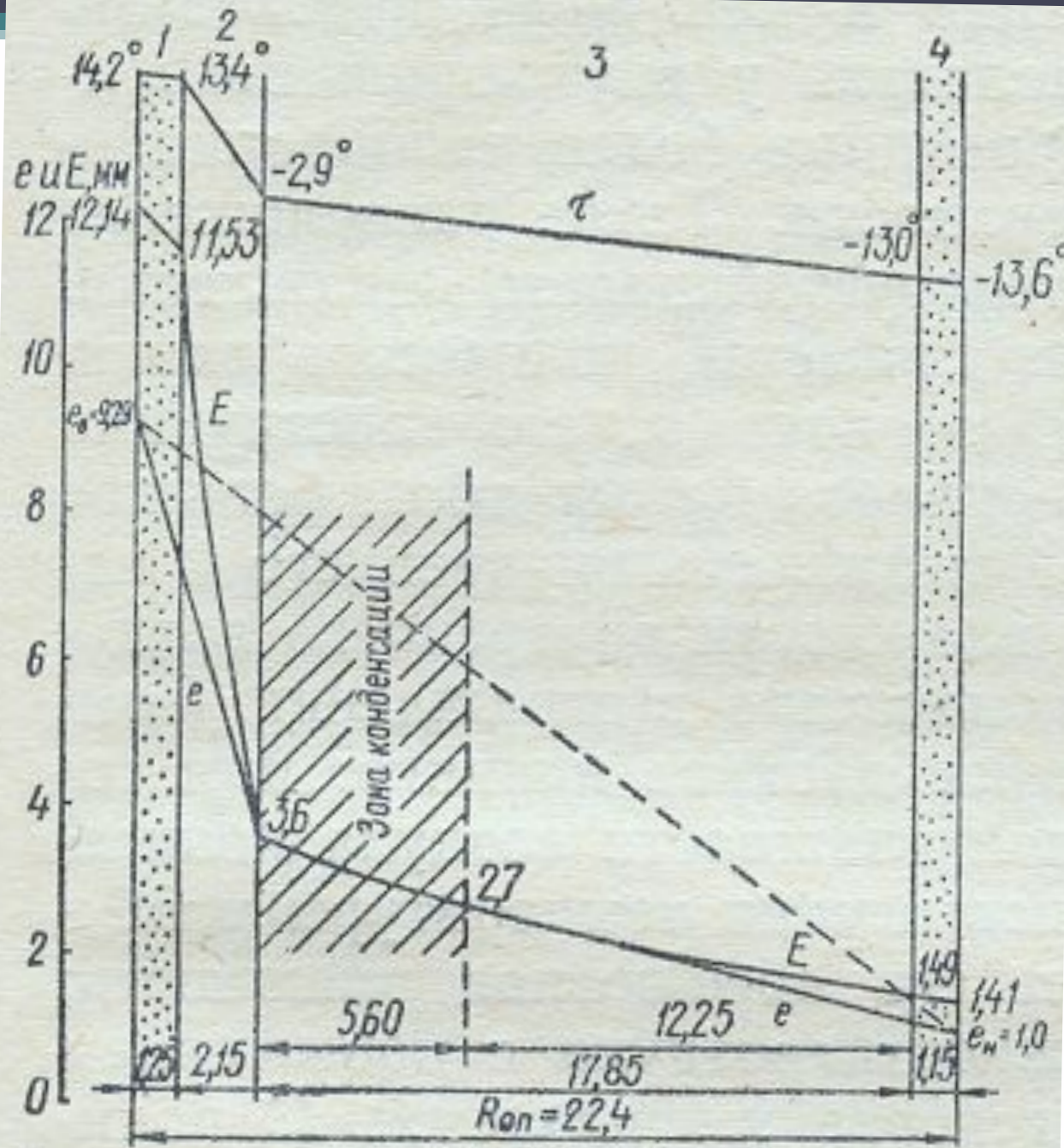
# Расчет влажностного режима при стационарных условиях диффузии водяного пара











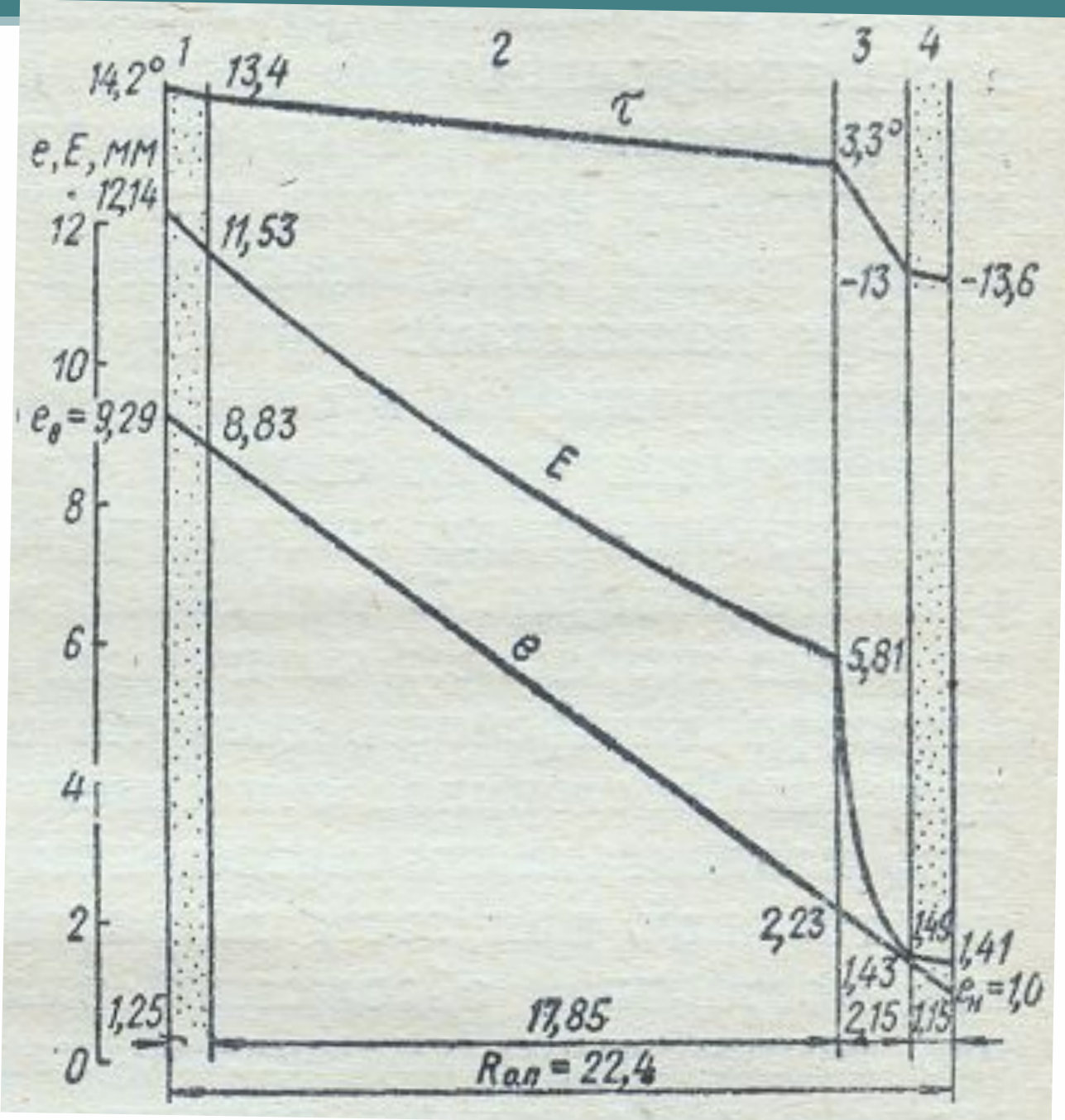


Таблица 14\*

Материал ограждающей конструкции	Предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материале $\Delta w_{\text{ср}}$ , %
1. Кладка из глиняного кирпича и керамических блоков	1,5
2. Кладка из силикатного кирпича	2,0
3. Легкие бетоны на пористых заполнителях (керамзитобетон, шунгизитобетон, перлитобетон, пемзобетон и др.)	5,0
4. Ячеистые бетоны (газобетон, пенобетон, газосиликат и др.)	6,0
5. Пеногазостекло	1,5
6. Фибролит цементный	7,5
7. Минераловатные плиты и маты	3,0
8. Пенополистирол и пенополиуретан	25,0
9. Теплоизоляционные засыпки из керамзита, шунгизита, шлака	3,0
10. Тяжелые бетоны	2,0

## СОПРОТИВЛЕНИЕ ПАРОПРОНИЦАНИЮ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТОНКИХ СЛОЕВ ПАРОИЗОЛЯЦИИ

Материал	Толщина слоя, мм	Сопротивление паропро- ницанию $R_{п}$ , $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$
Окраска горячим битумом за один раз	2	0,3
Окраска горячим битумом за два раза	4	0,48
Окраска масляная за два раза с предварительной шпатлевкой и грунтовкой	—	0,64
Окраска эмалевой краской	—	0,48
Покрытие изольной масти- кой за один раз	2	0,60
Пергамин кровельный	0,4	0,33
Полиэтиленовая пленка	0,16	7,3
Рубероид	1,5	1,1
Толь кровельный	1,9	0,4

