

# Влажность - конденсат

- **Источники и опасности**
- **Теория**
- **Методы оценки**
- **Испытания**
- **Намерзание льда**
- **Скорость просыхания утеплителя**
- **Решение проблем**

# Влажность в помещении

- *Влага при строительстве*
- *Внешние факторы (дождь, снег, ...)*
- *Внутренние источники влагообразования (ванная, кухня ...)*



08/

13/ © DuPont's registered



The miracles of science™

# Опасность конденсации: разрушение древесины с течением времени



08/

33/ © DuPont's registered



*The miracles of science*

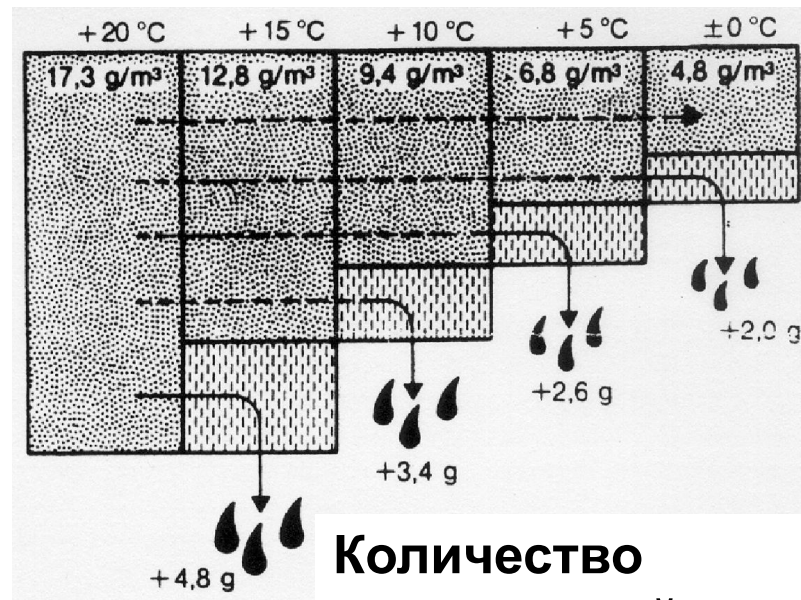
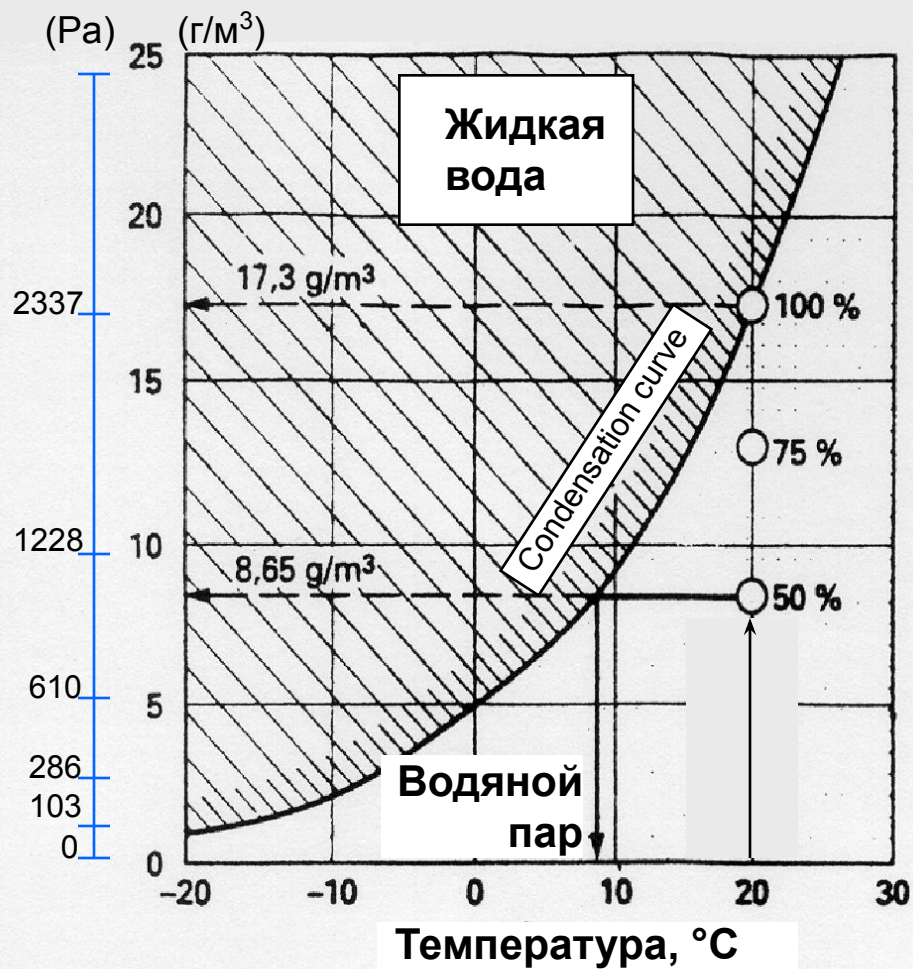
# Параметр $S_d$

$S_d$  (м) Паропроницаемость материала эквивалентная  
толщина прослойки воздуха определенной  
ТОЛЩИНЫ

Пример: TYVEK® (толщина 175 мкм)  $S_d = 0,02$  м  
ПЭ (толщина 200 мкм)  $S_d = 20$  м

*Чем меньше  $S_d$ , тем более паропроницаемый материал, тем меньше проблем связанных с конденсатом.*

# Кривая конденсации воды



**Количество  
выделившейся  
влаги**

# Оценка риска образования конденсата

Время испытаний  
(DIN 4108-3) = 2 месяца

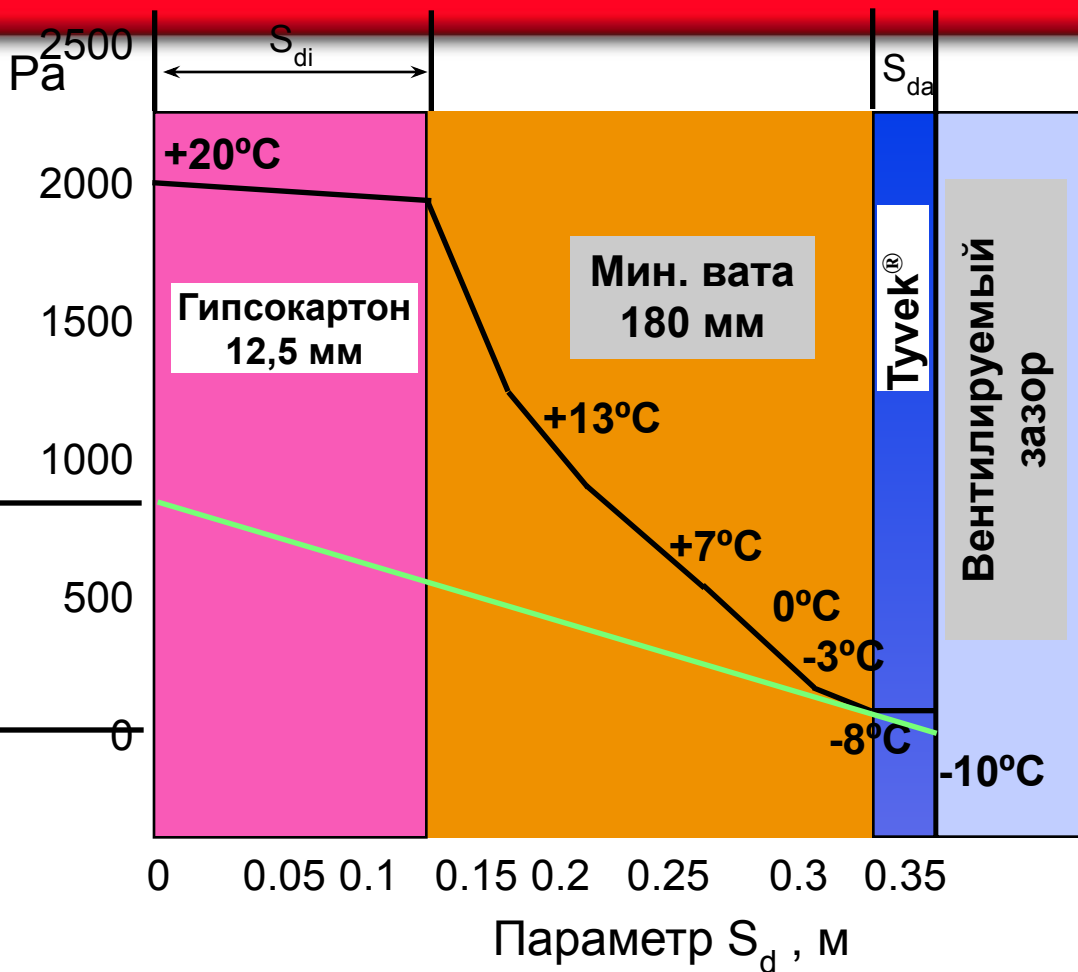
Снаружи

-10°C при 80% RH

Внутри

+20°C при 50% RH

$\Delta p$   
956 Pa



— Точка росы (100%RH)

— Расчетные значения для данных условий - (RH)

08/

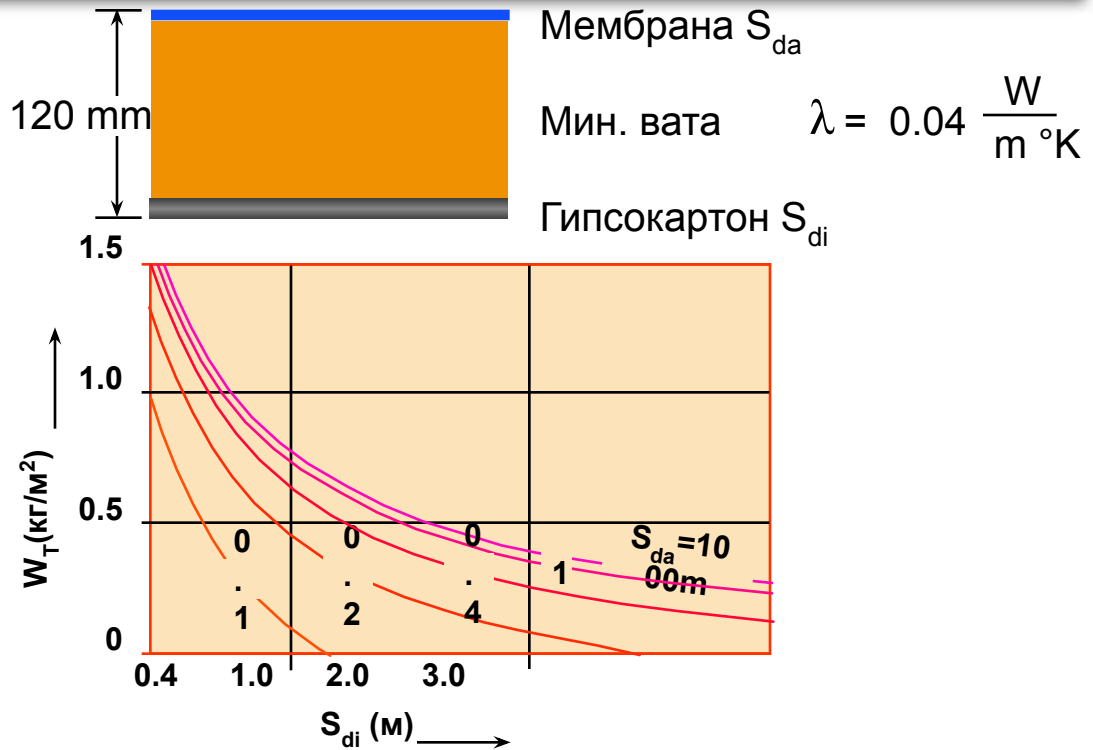
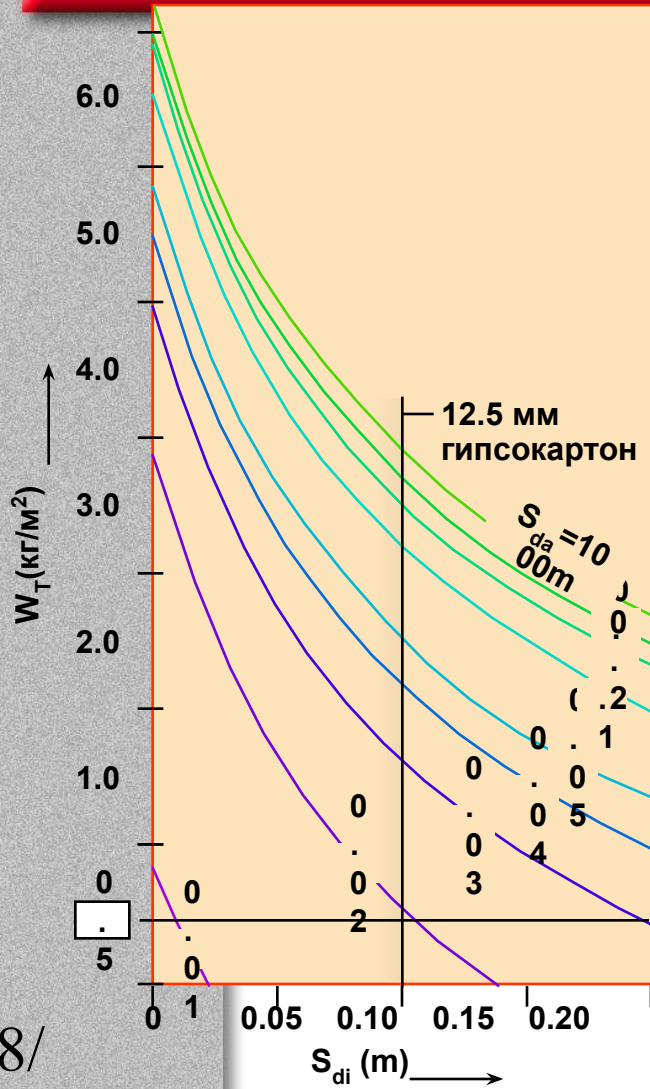
13/ © DuPont's registered



The miracles of science

# Графическое определение риска выпадения конденсата

7.0



Оценка образования конденсата по методу Гласера

$S_{di}$  = Внутренний материал (паро-изоляция)

$S_{da}$  = Внешний материал (мембрана)

$W_T$  = Конденсат кг или л/м<sup>2</sup>

08/

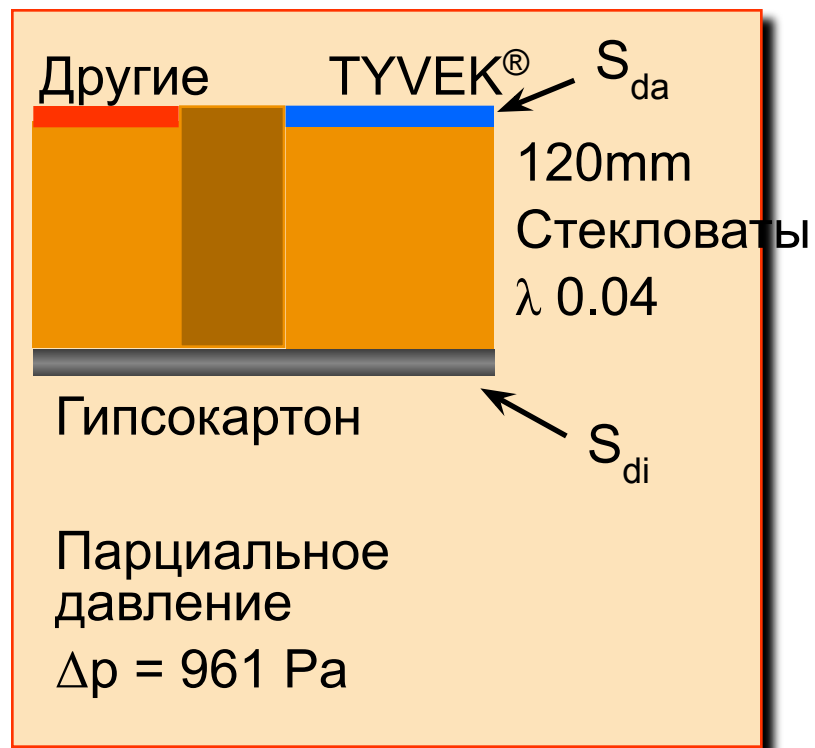
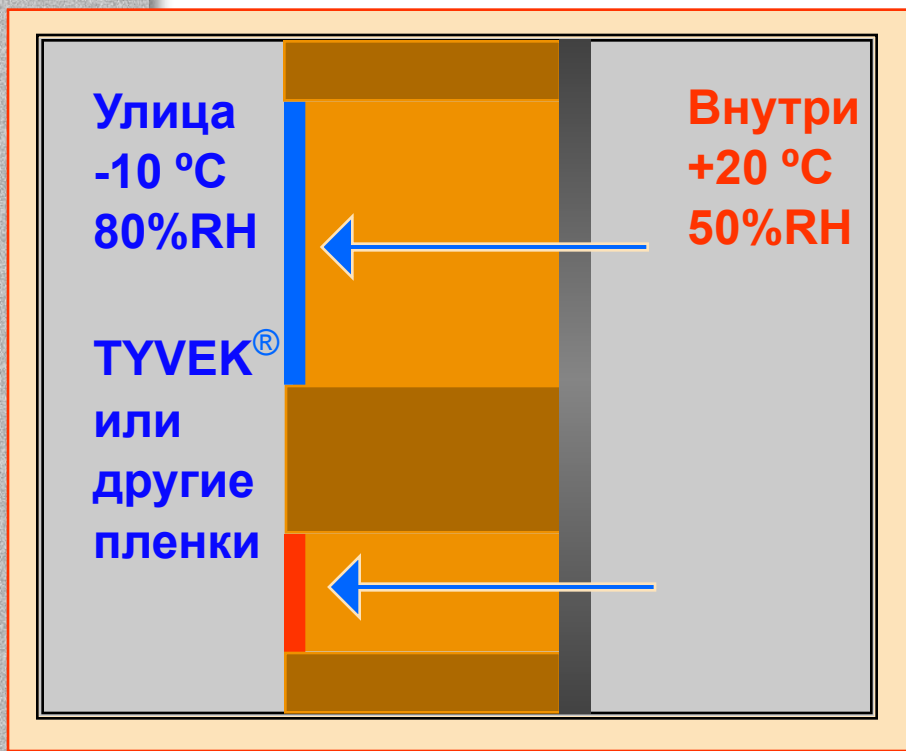
13/ © DuPont's registered



The miracles of science™

# Испытание в климатической камере

(По данным университета "Braunschweig University"; Prof.Schulze)



Срок испытания 60 дней

08/

83/ © DuPont's registered



The miracles of science™



# Результаты испытаний



08/

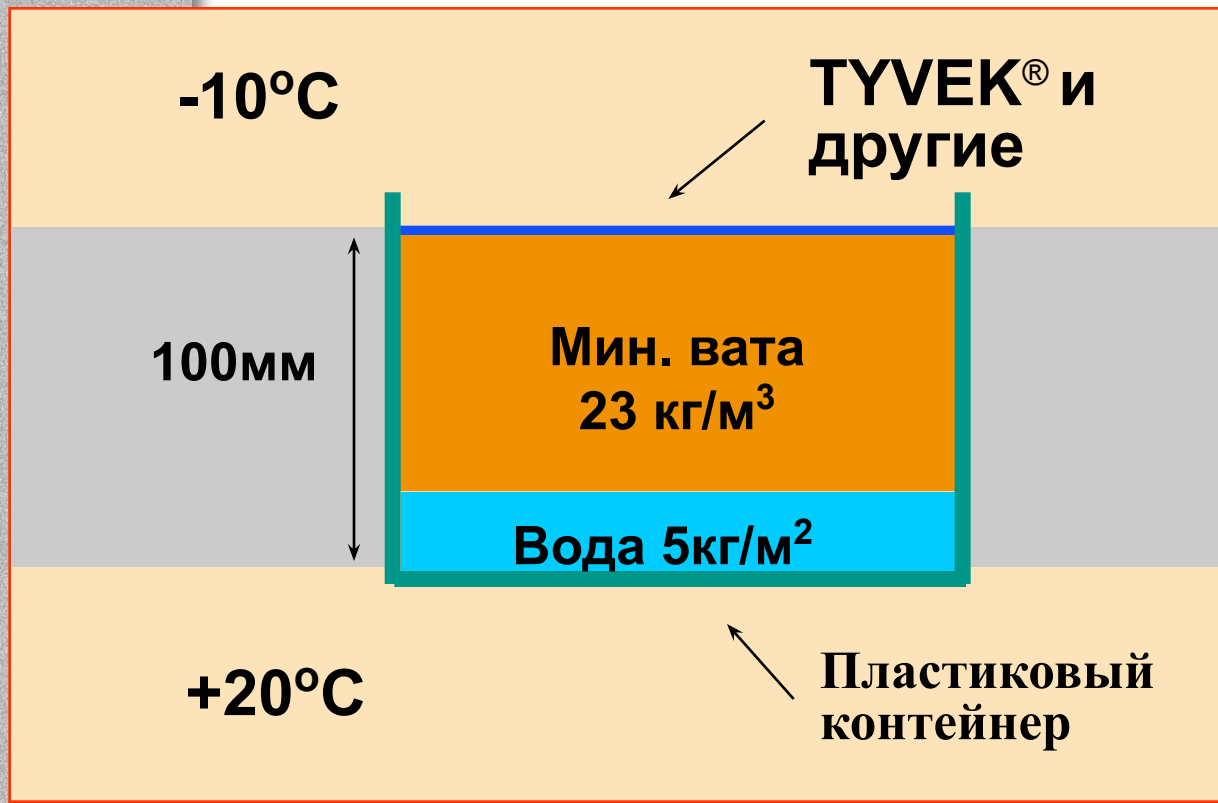
03/ © DuPont's registered



The miracles of science™

# Испарение влаги через TYVEK®

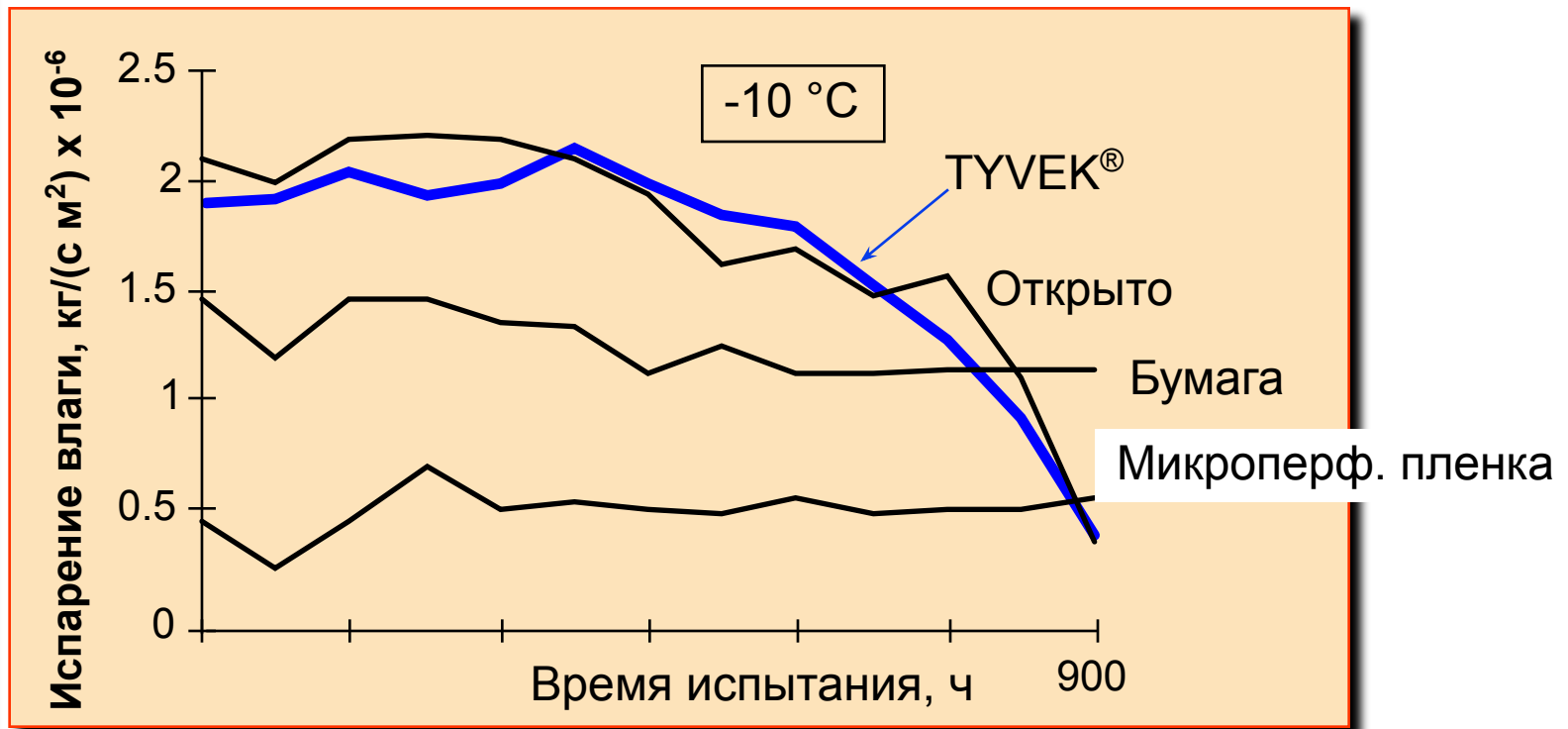
По данным научно -исследовательского центра  
"VTT Helsinki Technical Research Centre of Finland"



С течением времени измерялась масса воды. На поверхности теплоизоляции находились различные материалы.

# Результаты испытаний

Испарение влаги через TYVEK® и другие материалы



# Выводы

1. При выборе подкровельного материала основным параметром является параметр его паропроницаемости  $S_d$
2. Чем меньше  $S_d$  тем меньше проблем с образованием конденсата
3. Доказано, что TYVEK® (в большинстве случаев) обеспечивает достаточную величину коэффициента  $S_d$  для предотвращения образования конденсата и наледи
4. Другие материалы не способны предотвратить нежелательные процессы в кровле