



**Юный эрудит (заочный тур)**  
**Решение задачи 12. Клубок наноцеллюлозы**

Рассчитаем площадь боковой поверхности цилиндрической клетки:

$$S_{\text{кл}} = 2\pi RH = 2\pi \cdot 7 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-6} = 8,8 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2.$$

Тогда площадь, которую может покрыть вырабатываемая целлюлоза за сутки, равна

$$S = 0,2 \cdot S_{\text{кл}} = 0,2 \cdot 8,8 \cdot 10^{-10} = 1,76 \cdot 10^{-10} \text{ м}^2.$$

Это отвечает суммарной длине всех синтезированных микрофибрилл, равной

$$L = S/d = 1,76 \cdot 10^{-10} / 4 \cdot 10^{-9} = 0,044 \text{ м}.$$

Тогда одна нанофабрика за сутки производит микрофибриллу длиной

$$L_1 = L/100 = 0,044/100 = 4,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}.$$

$$t = 1 \text{ сут} = 24 \text{ ч} = 1440 \text{ мин} = 86400 \text{ с}$$

Что отвечает производству со скоростью

$$v = L_1/t = 4,4 \cdot 10^{-4} / 86400 = 5,1 \cdot 10^{-9} \text{ м/с} = 5,1 \text{ нм/с}.$$