**2021. gada Latvijas atklātā fizikas olimpiāde**

**11.-12. klases komplekts.**

**7. uzdevums.**

“**Ūdens vakuumā**” Cietā noslēgtā izolētā traukā ar tilpumu 1 litrs atrodas 700 g ūdens. Traukā gaisa nav. Temperatūra trauka iekšienē ir +100 °C. Trauka saturam piešķīra 1400 J siltuma. Novērtējiet tā rezultātā iztvaikojošā ūdens masu. Trauka siltumietilpību neievērot! Uzskatīt, ka pie temperatūras 101 °C piesātinātā tvaika spiediens ir 1.04 atm!

«**Вода в вакууме**» В жёстком закрытом изолированном литровом сосуде находится 700 г воды; воздуха в сосуде нет. Температура внутри сосуда +100 °С. Содержимому сосуда передали 1400 Дж тепла. Оцените массу испарившейся при этом воды. Теплоёмкостью сосуда пренебречь. Считайте, что давление насыщенных паров воды при температуре 101 °C равно 1.04 атм.

**Atrisinājums:**

Daļa no šī siltuma aizies uz ūdens sildīšanu, otrā daļa – uz iztvaikošanu. Novērtēsim šo daļu attiecību. Ja viss siltums tika patērēts ūdens sildīšanai, tad ūdens temperatūras izmaiņa ir

$$ΔT=\frac{Q}{cm}=\frac{1400 J}{4200\frac{J}{kg K}⋅0.7 kg}≈0.476 K.$$

Lineāri interpolējot doto piesātināta tvaika spiediena atkarību no siltuma, iegūsim, ka pie temperatūras 100.48 °С piesātinātā tvaika spiediens ir ap 1.02 atm, kas atbilst papildus iztvaikojošā tvaika masai 0.3 l tilpumā

$$Δm\_{1}=\frac{μVΔp}{RT}=\frac{0.018\frac{g}{mol}⋅0.0003 m^{3}⋅2000 Pa}{8.3\frac{J}{mol K}⋅373 K}≈3.49⋅10^{-6} kg.$$

Ja viss siltums aizietu uz iztvaikošanu, tad iztvaikotu

$$Δm\_{2}=\frac{Q}{L}=\frac{1400 J}{2.26⋅10^{6}\frac{J}{kg}}≈6.2⋅10^{-4}g.$$

Redzam, ka tas ir daudz vairāk par tvaika daudzumu, kas iztvaiko, lai nodrošinātu piesātinātu tvaiku spiedienu.

Tātad, tikai neliela daļa (ap $\frac{Δm\_{1}}{Δm\_{2}}≈0.0056$) no siltuma aizies uz ūdens iztvaikošanu; pārējais siltums tiks patērēts ūdens sildīšanai.

Atbilde tiek ieskaitīta par pareizo abos gadījumos: kad tas labojums tiek vai netiek ņemts vērā atrisinājumā.

**Atbilde**: Iztvaikojošā ūdens masa ir $Δm\_{1}≈3.5 mg$