

Kiinduló helyzet: van 5 liter 70 tf%-os pálinkám, amelyet 46 tf%-osra szeretnék hígítani

A kontrakció jelenségét is figyelembe véve - 2,71 liter hígító vízre lesz szükségem a kívánt 46 tf% eléréséhez

Kérdésem: mennyi lesz a térfogata az elegynek?

Azt tudom, hogy nem 7,71 liter, mert az összehúzódás (kontrakció) okán kisebb lesz ez az érték, de mennyi lesz?

Kedves Kukolla Úr!

Egy ősrégi, de teljesen megbízható forrásnak tűnő publikációt találtam ezen a linken:

http://epa.oszk.hu/03100/03135/00056/pdf/EPA03135_elelmiszervizsgalati_kozlomenyek_1964_09-12_295-301.pdf

Szerintem a háztáji pálinkafőzés során keletkező mennyiségek esetében kielégítő pontosságú számolást tesz lehetővé. A tömegszázalék helyett (régiesen) súlyszázalék szerepel a táblázat fejlécében, a sűrűség helyett pedig fajsúly, de az eredmény szempontjából ennek nincs jelentősége.

A számolás lépései a következők:

1. Ki kell keresni a fenti linken lévő táblázatból, hogy az adott hőmérsékleten mennyi az adott töménységű, **HÍGÍTANDÓ pálinka sűrűsége**. Pl. 20 Celsius fokon a 70 térfogat%-os pálinka sűrűsége (régiesen "fajsúlya"): $0,88546 \text{ g/cm}^3$.
2. A **HÍGÍTANDÓ pálinka** térfogatát **meg kell szorozni** az 1. lépésben talált sűrűség adattal, hogy megkapjuk a **tömegét**. Pl.: 5 liter pálinka $5000 \text{ cm}^3 \times 0,88546 \text{ g/cm}^3 = 4427 \text{ g}$.
3. Az adott hőmérsékleten ki kell keresni valamilyen táblázatból (pl. innen: <https://www.gepeszbolt.hu/simonyi/viz%20surusege%20es%20fajhoje.pdf>) a víz sűrűségét. Pl. 20 Celsius fokon a víz sűrűsége $0,9982 \text{ g/cm}^3$.
4. Ki kell számolni a **hígításra használt víz tömegét**. Pl.: 2,71 liter víz esetében: $2710 \text{ cm}^3 \times 0,9982 \text{ g/cm}^3 = 2705 \text{ g}$.
5. A **HÍGÍTANDÓ pálinka és a víz tömegét össze kell adni**, hogy megkapjuk a **HÍGÍTOTT pálinka tömegét**. Pl.: $4427 + 2705 = 7132 \text{ g}$.
6. Ki kell keresni a fenti linken lévő táblázatból, hogy az adott hőmérsékleten mennyi az adott töménységű, **HÍGÍTOTT pálinka sűrűsége**. Pl. 20 Celsius fokon a 46 térfogat%-os pálinka sűrűsége: $0,93762 \text{ g/cm}^3$.
7. A HÍGÍTOTT pálinka tömegét (ld. 5. pont) **el kell osztani** a HÍGÍTOTT pálinka sűrűségével (ld. 6. pont), hogy megkapjuk a **HÍGÍTOTT pálinka térfogatát**. Pl.: $7132 \text{ g} : (0,93762 \text{ g/cm}^3) = 7607 \text{ cm}^3$, vagyis az eredményt 3 értékes jegyre megadva (amilyen a legpontatlanabb adatunk volt): 7,61 liter.

A válasz tehát az adott konkrét példa esetében az, hogy **7,71 liter helyett 7,61 liter lesz a hígított pálinka térfogata**. Azaz kb. 100 cm^3 (vagyis 1 dl) lesz a térfogatkontrakció. Tehát éppen két „felessel” kevesebb jön ki belőle, mint a tömény pálinka és a víz összes térfogata...:-)

Az általános, adott hőmérsékleten kikeresett adatokkal behelyettesíthető képlet:

(adott tf%-os tömény pálinka térfogata x a saját sűrűsége + víz térfogata x sűrűsége): hígított pálinka sűrűsége = **hígított pálinka térfogata**.

A pálinkát szerintem postán macerás elküldeni, úgyhogy igyák meg nyugodtan az egészségünkre!

Köszönettel és üdvözlettel:

Dr. Szalay Luca adjunktus

ELTE Kémiai Intézet 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A, 5. em. 522.

Tel.: 06 1 372-2500/1517 Mobil: 06 20 360 6910 E-mail: luca.szalay@ttk.elte.hu

Még egy kérdés: van-e olyan "táblázat" amiből azt tudom kiszámolni, hogy a különböző hőfokú és tf% -u pálinka térfogata a hőmérséklet változással mennyit változik?

pl: 12 liter 8 C fokos,75 tf%-os pálinka - 20 C fokon ? liter lesz?

Közelítő megoldásként (megint csak "háztáji" használatra, kis mennyiségek esetén, a térfogatváltozásból adódó töménységváltozás elhanyagolásával) lehet interpolálni vagy extrapolálni a múltkor küldött régi sűrűség-táblázat adataiból kiindulva. Pl. az adott példának megfelelő 8 Celsius fokos sűrűség úgy számolható ki, hogy ha a 75 tf%-os pálinka sűrűsége 10 és 15 Celsius fok között, 5 fok hőmérsékletkülönbség hatására $0,88103 - 0,87689 = 0,00414 \text{ g/cm}^3$ -t csökken, akkor 10 fokról 8 fokra hűtve a sűrűség $(2/5) \times 0,00414 = 0,00166 \text{ g/cm}^3$ -t nő. Ezt kell hozzáadni a 20 fokos sűrűséghez, ami így $0,88269 \text{ g/cm}^3$ lesz. Ezzel szorozva a 12 litert, 10,59 kg jön ki a tömegre, amit elosztva a 20 Celsius fokos sűrűséggel 12,14 liter jön ki. Persze, az már nem 75 tf%-os, hanem egy kicsivel hígabb a megnövekedett térfogat miatt, így ez tényleg csak egy közelítő számítás. Ezért van szükség annak a roppant bonyolult képletnek a használatára, amelyet a fönti linken megadtam.

https://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/0/07/c1000/M%C3%89%203-1_15-1.pdf