

Гигроскопичность фруктозы, C₆H₁₂O₆

Рекомендуемая величина гигроскопической точки фруктозы при
25 °С = 59,5 % отн. вл. воздуха

Фруктоза, Левулоза, плодовый сахар, (3S,4R,5R)- 1,3,4,5,6-пентагидроксигексан- 2-он, D-фруктоза, Fructose, Levulose.

CAS 57-48-7

Молекулярная масса C₆H₁₂O₆ = 180,16 г/моль

Фруктоза (в растительном мире исключительно D-изомер) при температуре выше 21,4°C кристаллизуется в виде безводной формы, ниже этой температуры 0,5, 1 и 2 гидратов.

В твёрдом состоянии и в растворах фруктоза существует не в линейной форме, а в виде циклического полуацетала, образованного в результате присоединения OH-групп при атоме С-5 или С-6 к кетогруппе. В 10-% водном растворе при комнатной температуре D-фруктоза существует в виде равновесной смеси следующих циклических форм: α-D – фруктофураноза – 5,5 %, β-D – фруктофураноза – 22,3 %, α-D – фруктопираноза – 0,5 %, β-D – фруктопираноза – 71,4 %.

Таблица 1 - Изотерма абсорбции паров воды фруктозой при 25 °С (расч.).

φ, %	59,5	59.5*	65	70	75	80	90	95
W, % масс.	0	25*	29	34	40	51	101	203

*насыщенный раствор

Рассчитана по данным: насыщенный раствор – 400 г на 100 мл воды, ненасыщенные растворы по формуле $W = W^* \left(1 + \frac{\varphi - h^*}{100 - \varphi}\right) = 25 \left(1 + \frac{\varphi - 59,5}{100 - \varphi}\right)$.

Таблица 2 - Литературные данные о гигроскопических точках фруктозы при 25 °С

h*, % отн.вл.в. при 25 °С	Литература
59,5±0,8-1,1	Tereshchenko A.G. Improving the dynamic method for determining hygroscopic points of soluble solids // Journal of Solution Chemistry, 2023

63,4/61,4	Lipasek R.A., Li N., Schmidt S.J., Taylor L.S., Mauer L.J. Effect of Temperature on the Deliquescence Properties of Food Ingredients and Blends // J. Agric. Food Chem., 2013, 61, 9241–9250.
64/63	Hiatt A.N., Ferruzzi M.G., Taylor L.S., Mauer L.J. Impact of Deliquescence on the Chemical Stability of Vitamins B1, B6, and C in Powder Blends // J. Agric. Food Chem. 2008, Vol.56, pp.6471–6479.
62/61	Salameh A.K., Mauer L.J., Taylor L.S. Deliquescence lowering in food ingredient mixtures // Journal of food science, Vol.71, N.1, E10-E16, 2006.
	Thorat A., Marrs K.N., Ghorad M.K., Meunier V., Forny L., Taylor L.S., Mauer L.J. Moisture-Mediated Interactions Between Amorphous Maltodextrins and Crystalline Fructose // Journal of Food Science, Vol.82, N.5, 2017.
63,4	Rüegg M., Blanc B. The water activity of honey and related sugar solutions // Lebensmittel-Wissenschaft Und-Technologie, 1981, Vol.14, pp.1–6

Таблица 3 - Литературные данные о гигроскопических точках смесей сахарозы с другими веществами при различных температурах.

Компоненты (1:1) растворов	Гигроскопические точки, $h_{эвт}^*$ % отн. вл. в.				
	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C
Фруктоза + глюкоза	56,1	53,9	51,0	47,7	44,8
Фруктоза + ксилит	55,7	53,6	52,0	48,8	45,6
Фруктоза + сахароза	58,5	57,2 58	55,4	51,6	47,2
Фруктоза + сахароза + ксилит	56,3	50,6	47,3	43,8	41,5
Фруктоза + сахароза + глюкоза	57,0	53,6	50,6	47,4	42,4
Фруктоза + ксилит + глюкоза	51,2	48,8	47,4	44,8	42,1
Фруктоза+сахароза +глюкоза+ ксилит	59,8	56,1	53,8	50,5	48,4

Из работ:

Lipasek R.A., Li N., Schmidt S.J., Taylor L.S., Mauer L.J. Effect of Temperature on the Deliquescence Properties of Food Ingredients and Blends // J. Agric. Food Chem., 2013, 61, 9241–9250.

Salameh A.K., Mauer L.J., Taylor L.S. Deliquescence lowering in food ingredient mixtures // Journal of food science, Vol.71, N.1, E10-E16, 2006.