

ĐLVN 351 : 2020

**PHƯƠNG TIỆN ĐO ĐỘ KHÚC XẠ
XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG ĐƯỜNG (Độ Brix)
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Refractometers for measurement of sugar content
Verification procedure*

HÀ NỘI - 2020

Lời nói đầu:

ĐLVN 351 : 2020 do Ban kỹ thuật đo lường TC 17 “Phương tiện đo hóa lý” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Phương tiện đo độ khúc xạ xác định hàm lượng đường (độ Brix) - Quy trình kiểm định

Refractometers for measurement of sugar content – Verification procedure

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định sau sửa chữa đối với phương tiện đo độ khúc xạ xác định hàm lượng đường (sau đây gọi tắt là PTĐ) có phạm vi đo (0 ÷ 100) % Brix hoặc chỉ **một** phần của phạm vi đo này và sai số lớn nhất cho phép như trong bảng 1.

Bảng 1

Thang đo	Giá trị độ chia (% Brix)	Sai số lớn nhất cho phép	
		Ban đầu và sau sửa chữa	Định kỳ
Chia độ (analog)	0,1; 0,2 và 0,5	± 1 giá trị độ chia	± 1,5 giá trị độ chia
Hiển thị số	≤ 0,1	± 0,1 % Brix với phạm vi (0 ÷ 40) % Brix ± 0,2 % Brix với phạm vi (40 ÷ 100) % Brix	

Đối với phương tiện đo có thang đo chỉ số khúc xạ (nD) cũng có thể được kiểm định với dung dịch chuẩn hàm lượng đường, quy đổi giá trị theo Phụ lục 2.

2 Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

2.1 Phương tiện đo độ khúc xạ (refractometer) là thiết bị dùng để đo chỉ số khúc xạ, sử dụng để xác định hàm lượng đường trong chất lỏng.

2.2 Chỉ số khúc xạ (Refractive Index): là tỷ số của vận tốc ánh sáng trong không khí với vận tốc ánh sáng trong môi trường chất lỏng, là đại lượng không thứ nguyên.

2.3 % Brix, °Bx, %, % mass: là biểu thị phần khối lượng đường có trong 100 phần khối lượng dung dịch.

3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của quy trình	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1	+	+	+
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2	+	+	+
3	Kiểm tra đo lường	7.3			
3.1	Kiểm tra sai số điểm "0"		+	+	+
3.2	Kiểm tra sai số		+	+	+
3.3	Kiểm tra độ lặp lại		+	+	+

4 Phương tiện kiểm định

Các phương tiện dùng để kiểm định được nêu trong bảng 3.

Bảng 3

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
	Dung dịch chuẩn hàm lượng đường (Sucrose)	Có nồng độ và độ không đảm bảo đo hoặc độ chính xác như trong bảng 4	7.3.2; 7.3.3
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Bể ổn nhiệt	- Phạm vi đo: (0 ÷ 50) °C - Độ ổn định: ± 0,1 °C	7.3
2.2	Phương tiện đo nhiệt độ	- Phạm vi đo: (0 ÷ 50) °C - Độ chính xác: 0,1 °C	7.3
2.3	Phương tiện đo nhiệt độ và độ ẩm môi trường	- Nhiệt độ: (0 ÷ 50) °C; Giá trị độ chia: 1 °C. - Độ ẩm không khí: (25 ÷ 95) %RH; Giá trị độ chia: 1 %RH.	5
3	Phương tiện phụ		
3.1	Nước tinh khiết	Nước cất 2 lần hoặc nước loại 2 theo tiêu chuẩn TCVN 4851 : 1989 hoặc ISO 3696 : 1995	7
3.2	Cồn etylic	Độ tinh khiết dùng cho HPLC	7
3.3	Giấy thấm mềm		7
3.4	Bình tia		7

Bảng 4

Dung dịch chuẩn đường (sucrose)	Giá trị nồng độ	Độ không đảm bảo đo hoặc độ chính xác
Thang đo % Brix	(0 ÷ 85) % Brix	Không lớn hơn ½ sai số cho phép
Thang đo chỉ số khúc xạ (n_D^{20})	(1,33299 ÷ 1,50398)	

5 Điều kiện kiểm định

Khi tiến hành kiểm định, phải đảm bảo các điều kiện môi trường sau đây:

- Nhiệt độ: (20 ± 2) °C;
- Độ ẩm không khí: ≤ 80 %RH; không đọng sương;
- Phương tiện đo khúc xạ kế không được tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời.

6 Chuẩn bị kiểm định

Trước khi tiến hành kiểm định phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

6.1 Chọn dung dịch chuẩn hàm lượng đường theo mục 4;

6.2 Chọn điểm kiểm định:

Tiến hành kiểm tra tại ít nhất 3 điểm trên toàn thang đo của phương tiện đo độ khúc xạ (sau đây gọi tắt là PTĐ)

- Đối với phương tiện đo giới hạn trên của thang đo ≤ 80 % Brix

Chọn 1 điểm nằm trong phạm vi ¼, 1 điểm nằm gần điểm giữa và 1 điểm nằm trong phạm vi ¾ toàn bộ thang đo.

- Đối với phương tiện đo giới hạn trên của thang đo > 80 % Brix mà vẫn còn có thể lựa chọn được điểm kiểm định

Chọn 1 điểm có giá trị $(60 \div 85)$ % Brix, 1 điểm nằm trong phạm vi ¼ và 1 điểm nằm gần điểm giữa toàn bộ thang đo.

6.3 Đặt dung dịch chuẩn và phương tiện đo trong phòng kiểm định trước khi tiến hành kiểm định tối thiểu 2 giờ.

6.4 Dung dịch chuẩn được giữ ổn nhiệt tại $(20 \pm 0,1)$ °C bằng bể ổn nhiệt.

6.5 Làm sạch bề mặt lăng kính của phương tiện đo cần kiểm định theo hướng dẫn sử dụng.

6.6 Khởi động phương tiện đo cần kiểm định tối thiểu 30 phút trước khi làm các phép kiểm định.

7 Tiến hành kiểm định

7.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

Kiểm tra bằng mắt để xác định sự phù hợp của phương tiện đo độ khúc xạ với các yêu cầu quy định trong tài liệu kỹ thuật về hình dáng, kích thước, hiển thị, nguồn điện sử dụng, nhãn hiệu và phụ kiện kèm theo.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phương tiện đo độ khúc xạ được kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

- Kiểm tra cơ cấu chỉnh, trạng thái hoạt động bình thường của phương tiện đo độ khúc xạ theo tài liệu kỹ thuật.
- Bộ phận quang học của phương tiện đo không bị trầy xước, đốm đen hoặc các khuyết tật khác.
- Đối với thang đo chia độ: các vạch phải hiển thị rõ ràng, không đứt đoạn

7.3 Kiểm tra đo lường

Phương tiện đo khúc xạ được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

- Trước mỗi phép đo, làm sạch bề mặt lăng kính đo của phương tiện đo khúc xạ với nước cất và/hoặc cồn etylic.
- Sau đó lau khô bằng giấy mềm.

7.3.1 Kiểm tra sai lệch điểm “0”

- Dùng PTĐ cần kiểm định đo tối thiểu 3 lần liên tiếp với dung dịch chuẩn hoặc nước **tinh khiết**. Ghi kết quả vào biên bản kiểm định ở phụ lục 1.
- Sai số không được lớn hơn 1/2 sai số lớn nhất cho phép.

7.3.2 Kiểm tra sai số

- Sai số của phương tiện đo phải được xác định riêng rẽ đối với các dung dịch chuẩn đã chọn như trong mục 6:
 - Tại mỗi điểm kiểm định, đo 3 lần liên tiếp bằng PTĐ. Ghi kết quả đo được vào biên bản ở phụ lục 1.
 - Đối với phương tiện đo độ khúc xạ không tự động hiệu chỉnh nhiệt độ, tiến hành đo nhiệt độ của lăng kính và số hiệu chỉnh sẽ được cộng đại số phần chênh lệch so với điều kiện chuẩn tại 20 °C theo phụ lục 2 (bảng 2) vào giá trị của dung dịch chuẩn.
 - Sai số được tính theo công thức sau:

$$\Delta = X_{PTĐ} - X_{ch} \quad (1)$$

Trong đó :

Δ : Sai số tuyệt đối, % Brix

$X_{PTĐ}$: Giá trị khúc xạ đo được bằng phương tiện đo, % Brix

X_{ch} : Giá trị khúc xạ của dung dịch chuẩn, % Brix

- Sai số Δ không được lớn hơn sai số cho phép.

7.3.3 Kiểm tra độ lặp lại

- Chọn một giá trị nồng độ dung dịch chuẩn đã lựa chọn ở mục 6 để tiến hành kiểm tra độ lặp lại của PTĐ.

- Dùng PTĐ độ khúc xạ đo tối thiểu 5 lần liên tiếp dung dịch chuẩn đã chọn. Ghi kết quả vào biên bản kiểm định ở phụ lục 1.

- Độ lặp lại được tính theo độ lệch chuẩn s theo công thức sau:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Trong đó:

n – số lần đo;

Y_i – giá trị đo thứ i ;

\bar{Y} - giá trị đo trung bình.

- Độ lệch chuẩn s không được lớn hơn 1/3 sai số cho phép.

8 Xử lý chung

8.1 Phương tiện đo độ khúc xạ xác định hàm lượng đường sau khi kiểm định nếu đạt các yêu cầu quy định theo quy trình kiểm định này được niêm phong cơ cấu chỉnh và cấp chứng chỉ kiểm định (tem kiểm định, dấu kiểm định, giấy chứng nhận kiểm định ...) theo quy định.

8.2 Phương tiện đo độ khúc xạ xác định hàm lượng đường sau khi kiểm định nếu không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì không được cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

8.3 Chu kỳ kiểm định của PTĐ độ khúc xạ xác định hàm lượng đường: 12 tháng.

Tên cơ quan kiểm định
.....

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH
Số:

Tên phương tiện đo:.....

Kiểu:.....Số:.....

Cơ sở sản xuất:..... Năm sản xuất:.....

Đặc trưng kỹ thuật:

Phương pháp thực hiện:.....

Cơ sở sử dụng:.....

Điều kiện môi trường:

Nhiệt độ:..... Độ ẩm:

Người thực hiện:.....

Ngày thực hiện :.....

Địa điểm thực hiện :.....

Chế độ kiểm định: Ban đầu Định kỳ Sau sửa chữa

KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH

1. Kiểm tra bên ngoài:

- Tài liệu, phụ tùng: Đạt Không đạt

- Chỉ thị: Đạt Không đạt

- Ký nhãn hiệu: Đạt Không đạt

2. Kiểm tra kỹ thuật: Đạt Không đạt

- Bộ phận quang học: Đạt Không đạt

- Thang đo chia độ: Đạt Không đạt

3. Kiểm tra đo lường:

3.1 Kiểm tra sai lệch điểm “0”

STT	Kết quả đo (.....)	Giá trị chuẩn (.....)	Sai số (.....)	Sai số cho phép (.....)
1				
2				
3				

Kết luận:

3.2 Kiểm tra sai số

Điểm kiểm tra	Nhiệt độ trên PTĐ (°C)	Giá trị đọc trên PTĐ (.....)	Giá trị chuẩn (.....)			Sai số (.....)	Sai số cho phép (.....)	Kết luận
			%Brix tại 20 °C	Số hiệu chính	Xch			
Điểm 1	1							
	2							
	3							
	TB							
Điểm 2	1							
	2							
	3							
	TB							
Điểm 3	1							
	2							
	3							
	TB							

3.3 Kiểm tra độ lặp lại

TT	Giá trị chuẩn:	
	Kết quả đo (.....)	Độ lệch chuẩn (cho phép)
1		
2		
3		
4		
5		
Kết luận:		

4 Kết luận:

Người soát lại

Người thực hiện

Bảng 1: Chuyển đổi giữa chỉ số khúc xạ và nồng độ dung dịch Đường - H₂O tại 20 °C

Đường g/100g	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1,332986	1,333129	1,333272	1,333415	1,333558	1,333702	1,333845	1,333989	1,334132	1,334276
1	1,334420	1,334564	1,334708	1,334852	1,334996	1,335141	1,335285	1,335430	1,335574	1,335719
2	1,335864	1,336009	1,336154	1,336300	1,336445	1,336590	1,336736	1,336882	1,337028	1,337174
3	1,337320	1,337466	1,337612	1,337758	1,337905	1,338051	1,338198	1,338345	1,338492	1,338639
4	1,338786	1,338933	1,339081	1,339228	1,339376	1,339524	1,339671	1,339819	1,339967	1,340116
5	1,340264	1,340412	1,340561	1,340709	1,340858	1,341007	1,341156	1,341305	1,341454	1,341604
6	1,341753	1,341903	1,342052	1,342202	1,342352	1,342502	1,342652	1,342802	1,342952	1,343103
7	1,343253	1,343404	1,343555	1,343706	1,343857	1,344008	1,344159	1,344311	1,344462	1,344614
8	1,344765	1,344917	1,345069	1,345221	1,345373	1,345526	1,345678	1,345831	1,345983	1,346136
9	1,346289	1,346442	1,346595	1,346748	1,346902	1,347055	1,347209	1,347362	1,347516	1,347670
10	1,347824	1,347978	1,348133	1,348287	1,348442	1,348596	1,348751	1,348906	1,349061	1,349216
11	1,349371	1,349527	1,349682	1,349838	1,349993	1,350149	1,350305	1,350461	1,350617	1,350774
12	1,350930	1,351087	1,351243	1,351400	1,351557	1,351714	1,351871	1,352029	1,352186	1,352343
13	1,352501	1,352659	1,352817	1,352975	1,353133	1,353291	1,353449	1,353608	1,353767	1,353925
14	1,354084	1,354243	1,354402	1,354561	1,354721	1,354880	1,355040	1,355199	1,355359	1,355519
15	1,355679	1,355840	1,356000	1,356160	1,356321	1,356482	1,356642	1,356803	1,356964	1,357126
16	1,357287	1,357448	1,357610	1,357772	1,357933	1,358095	1,358257	1,358420	1,358582	1,358744
17	1,358907	1,359070	1,359232	1,359395	1,359558	1,359722	1,359885	1,360048	1,360212	1,360376
18	1,360539	1,360703	1,360867	1,361032	1,361196	1,361360	1,361525	1,361690	1,361854	1,362020
19	1,362185	1,362350	1,362515	1,362681	1,362846	1,363012	1,363178	1,363344	1,363510	1,363676
20	1,363842	1,364009	1,364176	1,364342	1,364509	1,364676	1,364843	1,365011	1,365178	1,365346
21	1,365513	1,365681	1,365849	1,366017	1,366185	1,366354	1,366522	1,366691	1,366859	1,367028
22	1,367197	1,367366	1,367535	1,367705	1,367874	1,368044	1,368214	1,368384	1,368554	1,368724
23	1,368894	1,369064	1,369235	1,369406	1,369576	1,369747	1,369918	1,370090	1,370261	1,370433
24	1,370604	1,370776	1,370948	1,371120	1,371292	1,371464	1,371637	1,371809	1,371982	1,372155
25	1,372328	1,372501	1,372674	1,372847	1,373021	1,373194	1,373368	1,373542	1,373716	1,373890
26	1,374065	1,374239	1,374414	1,374588	1,374763	1,374938	1,375113	1,375288	1,375464	1,375639
27	1,375815	1,375991	1,376167	1,376343	1,376519	1,376695	1,376872	1,377049	1,377225	1,377402
28	1,377579	1,377756	1,377934	1,378111	1,378289	1,378467	1,378644	1,378822	1,379001	1,379179
29	1,379357	1,379536	1,379715	1,379893	1,380072	1,380251	1,380431	1,380610	1,380790	1,380969
30	1,381149	1,381329	1,381509	1,381690	1,381870	1,382050	1,382231	1,382412	1,382593	1,381774
31	1,382955	1,383137	1,383318	1,383500	1,383682	1,383863	1,384046	1,384228	1,384410	1,384593
32	1,384775	1,384958	1,385141	1,385324	1,385507	1,385691	1,385874	1,386058	1,386242	1,386426
33	1,386610	1,386794	1,386978	1,387163	1,387348	1,387532	1,387717	1,387902	1,388088	1,388273
34	1,388459	1,388644	1,388830	1,389016	1,389202	1,389388	1,389575	1,389761	1,389948	1,390135
35	1,390322	1,390509	1,390696	1,390884	1,391071	1,391259	1,391447	1,391635	1,391823	1,392011
36	1,392200	1,392388	1,392577	1,392766	1,392955	1,393144	1,393334	1,393523	1,393713	1,393903
37	1,394092	1,394283	1,394473	1,394663	1,394854	1,395044	1,395235	1,395426	1,395617	1,395809
38	1,396000	1,396192	1,396383	1,396575	1,396767	1,396959	1,397152	1,397344	1,397537	1,397730
39	1,397922	1,398116	1,398309	1,398502	1,398696	1,398889	1,399083	1,399277	1,399471	1,399666

Đường g/100g	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
40	1,399860	1,400055	1,400249	1,400444	1,400639	1,400834	1,401030	1,401225	1,401421	1,401617
41	1,401813	1,402009	1,402205	1,402401	1,402598	1,402795	1,402992	1,403189	1,403386	1,403583
42	1,403781	1,403978	1,404176	1,404374	1,404572	1,404770	1,404969	1,405167	1,405366	1,405565
43	1,405764	1,405963	1,406163	1,406362	1,406562	1,406762	1,406961	1,407162	1,407362	1,407562
44	1,407763	1,407964	1,408165	1,408366	1,408567	1,408768	1,408970	1,409171	1,409373	1,409575
45	1,409777	1,409980	1,410182	1,410385	1,410588	1,410790	1,410994	1,411197	1,411400	1,411604
46	1,411808	1,412011	1,412215	1,412420	1,412624	1,412828	1,413033	1,413238	1,413443	1,413648
47	1,413853	1,414059	1,414265	1,414470	1,415676	1,414882	1,415089	1,415295	1,415502	1,415708
48	1,415915	1,416122	1,416330	1,416537	1,416744	1,416952	1,417160	1,417368	1,417576	1,417785
49	1,417993	1,418202	1,418411	1,418620	1,418829	1,419038	1,419247	1,419457	1,419667	1,419877
50	1,420087	1,420297	1,420508	1,420718	1,420929	1,421140	1,421351	1,421562	1,421774	1,421985
51	1,422197	1,422409	1,422621	1,422833	1,423046	1,423258	1,423471	1,423684	1,423897	1,424110
52	1,424323	1,424537	1,424750	1,424964	1,425178	1,425393	1,425607	1,425821	1,426036	1,426251
53	1,426466	1,426681	1,426896	1,427112	1,427328	1,427543	1,427759	1,427975	1,428192	1,428408
54	1,428625	1,428842	1,429059	1,429276	1,429493	1,429711	1,429928	1,430146	1,430364	1,430582
55	1,430800	1,431019	1,431238	1,431456	1,431675	1,431894	1,432114	1,432333	1,432553	1,432773
56	1,432993	1,433213	1,433433	1,433653	1,433874	1,434095	1,434316	1,434537	1,434758	1,434980
57	1,435201	1,435423	1,435645	1,435867	1,436089	1,436312	1,436535	1,436757	1,436980	1,437203
58	1,437427	1,437650	1,437874	1,438098	1,438322	1,438546	1,438770	1,438994	1,439219	1,439444
59	1,439669	1,439894	1,440119	1,440345	1,440571	1,440796	1,441022	1,441248	1,441475	1,441701
60	1,441928	1,442155	1,442382	1,442609	1,442836	1,443064	1,443292	1,443519	1,443747	1,443976
61	1,444204	1,444432	1,444661	1,444890	1,445119	1,445348	1,445578	1,445807	1,446037	1,446267
62	1,446497	1,446727	1,446957	1,447188	1,447419	1,447650	1,447881	1,448112	1,448343	1,448575
63	1,448807	1,449039	1,449271	1,449503	1,449736	1,449968	1,450201	1,450434	1,450667	1,450900
64	1,451134	1,451367	1,451601	1,451835	1,452069	1,452304	1,452538	1,452773	1,453008	1,453243
65	1,453478	1,453713	1,453949	1,454184	1,454420	1,454656	1,454893	1,455129	1,455365	1,455602
66	1,455839	1,456076	1,456313	1,456551	1,456788	1,457026	1,457264	1,457502	1,457740	1,457979
67	1,458217	1,458456	1,458695	1,458934	1,459174	1,459413	1,459653	1,459893	1,460133	1,460373
68	1,460613	1,460854	1,461094	1,461335	1,461576	1,461817	1,462059	1,462300	1,462542	1,462784
69	1,463026	1,463268	1,463511	1,463753	1,463996	1,464239	1,464482	1,464725	1,464969	1,465212
70	1,465456	1,465700	1,465944	1,466188	1,466433	1,466678	1,466922	1,467167	1,467413	1,467658
71	1,467903	1,468149	1,468395	1,468641	1,468887	1,469134	1,469380	1,469627	1,469874	1,470121
72	1,470368	1,470616	1,470863	1,471111	1,471359	1,471607	1,471855	1,472104	1,471352	1,472601
73	1,472850	1,473099	1,473349	1,473598	1,473848	1,474098	1,474348	1,474598	1,474848	1,475099
74	1,475349	1,475600	1,475851	1,476103	1,476354	1,476606	1,476857	1,477109	1,477361	1,477614
75	1,477866	1,478119	1,478371	1,478624	1,478877	1,479131	1,479384	1,479638	1,479892	1,480146
76	1,480400	1,480654	1,480909	1,481163	1,481418	1,481673	1,481929	1,482184	1,482439	1,482695
77	1,483951	1,483207	1,483463	1,483720	1,483976	1,484233	1,484490	1,484747	1,485005	1,485262
78	1,485520	1,485777	1,486035	1,486293	1,486552	1,486810	1,487069	1,487328	1,487587	1,487846
79	1,488105	1,488365	1,488625	1,488884	1,489144	1,489405	1,489665	1,489926	1,490186	1,490447
80	1,480708	1,490970	1,491231	1,491493	1,491754	1,492016	1,492278	1,492541	1,492803	1,493066
81	1,493328	1,493591	1,493855	1,494118	1,494381	1,494645	1,494909	1,495173	1,495437	1,495701
82	1,495966	1,496230	1,496495	1,496760	1,497025	1,497291	1,497556	1,497822	1,498088	1,498354
83	1,498620	1,498887	1,499153	1,499420	1,499687	1,499954	1,500221	1,500488	1,500756	1,501024
84	1,501292	1,501560	1,501828	1,502096	1,502365	1,502634	1,502903	1,503172	1,503441	1,503711

Đường g/100g	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
85	1,503980									

Bảng 2: Hiệu chỉnh giá trị khúc xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của dung dịch đường – H₂O

Nhiệt độ °C	Nồng độ khối lượng (%)																	
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
10	- 0,52	- 0,56	- 0,59	- 0,61	- 0,64	- 0,67	- 0,69	- 0,71	- 0,72	- 0,74	- 0,74	- 0,74	- 0,75	- 0,76	- 0,77	-	-	-
11	- 0,48	- 0,51	- 0,54	- 0,55	- 0,58	- 0,61	- 0,63	- 0,65	- 0,65	- 0,67	- 0,67	- 0,67	- 0,68	- 0,68	- 0,69	-	-	-
12	- 0,44	- 0,47	- 0,49	- 0,50	- 0,52	- 0,55	- 0,57	- 0,58	- 0,58	- 0,60	- 0,60	- 0,60	- 0,60	- 0,61	- 0,61	-	-	-
13	- 0,39	- 0,42	- 0,43	- 0,44	- 0,46	- 0,49	- 0,50	- 0,51	- 0,51	- 0,53	- 0,53	- 0,53	- 0,53	- 0,53	- 0,53	-	-	-
14	- 0,35	- 0,37	- 0,38	- 0,39	- 0,40	- 0,42	- 0,43	- 0,44	- 0,44	- 0,45	- 0,45	- 0,45	- 0,45	- 0,45	- 0,46	-	-	-
15	- 0,29	- 0,31	- 0,32	- 0,33	- 0,34	- 0,35	- 0,36	- 0,37	- 0,37	- 0,38	- 0,38	- 0,38	- 0,38	- 0,38	- 0,38	- 0,38	- 0,37	- 0,37
16	- 0,24	- 0,25	- 0,26	- 0,27	- 0,28	- 0,28	- 0,29	- 0,30	- 0,30	- 0,30	- 0,31	- 0,31	- 0,31	- 0,31	- 0,31	- 0,30	- 0,30	- 0,30
17	- 0,18	- 0,19	- 0,20	- 0,20	- 0,21	- 0,21	- 0,22	- 0,22	- 0,23	- 0,23	- 0,23	- 0,23	- 0,23	- 0,23	- 0,23	- 0,23	- 0,23	- 0,22
18	- 0,12	- 0,13	- 0,13	- 0,14	- 0,14	- 0,14	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15	- 0,15
19	- 0,06	- 0,06	- 0,07	- 0,07	- 0,07	- 0,07	- 0,07	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,08	- 0,07
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07
22	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
23	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22
24	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30
25	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,38	0,37
26	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,45
27	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,54	0,53	0,52
28	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60
29	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
30	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,81	0,81	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,75