



**SECRETARIA DE COMERCIO**

**Y**

**FOMENTO INDUSTRIAL**

**NORMA MEXICANA**

**NMX-F-454-1983**

**ALIMENTOS - GLUCOSA DE MAIZ - INDICE DE REFRACCION -  
CONTENIDO DE SOLIDOS - METODO DE PRUEBA.**

*FOODS - CORN GLUCOSE - REFRACTION INDEX – SOLIDS  
CONTENT - METHOD OF TEST.*

**DIRECCION GENERAL DE NORMAS**

## PREFACIO

En la elaboración de la presente norma, participaron los siguientes Organismos:

- ARANCIA GLUCOSA Y FECULAS, S. A DE C.V.
- PRODUCTOS DE MAIZ, S. A.

ALIMENTOS - GLUCOSA DE MAIZ - INDICE DE REFRACCION - CONTENIDO  
DE SOLIDOS - METODO DE PRUEBA

FOODS - CORN GLUCOSE - REFRACTION INDEX – SOLIDS CONTENT -  
METHOD OF TEST

0 INTRODUCCION

El índice de refracción de una sustancia es la relación de la velocidad de la luz en el vacío a su velocidad en la sustancia; esta depende de la composición, concentración y temperatura de la sustancia. Cuando se conocen la composición de los sólidos y la temperatura, el índice de refracción es una medida de la sustancia seca o Baumé.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Mexicana establece el procedimiento para determinar el índice de refracción en glucosa de maíz.

2 FUNDAMENTO

Este método se basa en el cambio de dirección que sufren los rayos luminosos en el límite de separación de dos medios, en los cuales es distinta la velocidad de propagación.

3 REACTIVOS Y MATERIALES

3.1 Reactivos

Los reactivos que a continuación se mencionan, deben ser grado analítico; cuando se indique agua, debe entenderse agua destilada:

- Alcohol de 96°G.L.
- Eter de petróleo R.A.
- Bromonaftaleína.

3.2 Materiales

- Prisma de calibración.
- Varilla de vidrio.
- Material común de laboratorio.

## 4 APARATOS Y EQUIPO

Refractómetro: Es un instrumento necesario con un rango de índices desde 1.32 o menor a 1.53 o mayor con una exactitud de 0.0001 unidades. Tiene que estar de tal manera construido que las muestras puedan ser introducidas con facilidad y rapidez; el instrumento tiene que ser de fácil limpieza (véase A.1).

Seguir las instrucciones del fabricante para el uso del instrumento en particular. Estandarizar empleando agua destilada y calibrar, empleando el prisma proporcionado con el instrumento (véase A. 2).

Baño de agua: Operar a una temperatura de 293K (20°C) o 318K (45°C). Deberá ser de tamaño suficiente para que permita la circulación de agua por medio de una bomba a través del refractómetro de tal manera que la temperatura del refractómetro esté controlada dentro de  $\pm 0.5K$  ( $\pm 0.5^\circ C$ ) con respecto a la temperatura del baño (véase A. 3).

Fuente de luz: Lámpara incandescente mate.

## 5 PROCEDIMIENTO

Las glucosas diluidas abajo de 35° Baumé se aplican mejor al prisma empleando un gotero, mientras que las glucosas concentradas se manejan más convenientemente usando una varilla de vidrio. Aplicar la muestra a la cara del prisma y cerrarlo en el mínimo tiempo posible (véase A.4). Leer el índice, estimando lo más cercano a 0.0001 unidades, tan pronto como la temperatura de equilibrio sea indicada por lecturas constantes (aproximadamente 3 minutos).

## 6 EXPRESION DE RESULTADOS

Si se desea obtener el por ciento de la substancia seca o Baumé de la muestra por referencia, consultar las Tablas anexas.

### APENDICE A

A.1 El prisma se limpia adecuadamente con una mezcla 1:1 de alcohol a 96°G.L. y éter de petróleo.

A.2 Verificar la exactitud del refractómetro utilizando el prisma con índice de refracción conocido, usando bromonaftaleína y hacer las correcciones necesarias.

A.3 Si la temperatura del refractómetro es más baja que la temperatura del cuarto, hay tendencia del prisma a obscurecerse especialmente con una humedad relativa alta comúnmente encontrada en un laboratorio. También, las glucosas muy viscosas presentan dificultades las cuales son más fáciles de vencer a altas temperaturas, donde sus viscosidades son sensiblemente menores.

SUBSTANCIA SECA - INDICE DE REFRACCION

SUBSTANCIA SECA.	DEXTROSA EQUIVALENTE Y CENIZAS 20°C (20°C)				DEXTROSA EQUIVALENTE Y CENIZAS 31°C (45 °C)			
	42.00	55.00	89.00	90.7	42.00	55.00	89.00	90.7
	0.28%	0.30%	0.61%	1.22%	0.28%	0.30%	0.61%	1.22%
0.00	1.3330	1.3330	1.3330	1.3340	1.3298	1.3298	1.3298	1.3298
1.00	1.3344	1.3344	1.3344	1.3344	1.3312	1.3312	1.3312	1.3312
2.00	1.3359	1.3359	1.3359	1.3359	1.3327	1.3327	1.3326	1.3326
3.00	1.3374	1.3374	1.3373	1.3374	1.3341	1.3341	1.3340	1.3340
4.00	1.3389	1.3389	1.3388	1.3388	1.3356	1.3356	1.3355	1.3355
5.00	1.3404	1.3404	1.3403	1.3403	1.3371	1.3371	1.3369	1.3369
6.00	1.3419	1.3419	1.3418	1.3418	1.3386	1.3386	1.3384	1.3384
7.00	1.3435	1.3435	1.3433	1.3433	1.3401	1.3401	1.3399	1.3399
8.00	1.3450	1.3450	1.3448	1.3448	1.3416	1.3416	1.3414	1.3414
9.00	1.3466	1.3466	1.3463	1.3464	1.3432	1.3431	1.3429	1.3429
10.00	1.3482	1.3482	1.3479	1.3479	1.3447	1.3447	1.3444	1.3444
11.00	1.3498	1.3497	1.3494	1.3495	1.3463	1.3462	1.3459	1.3459
12.00	1.3514	1.3513	1.3510	1.3510	1.3479	1.3478	1.3475	1.3475
13.00	1.3531	1.3530	1.3526	1.3526	1.3495	1.3494	1.3490	1.3490
14.00	1.3547	1.3546	1.3542	1.3542	1.3511	1.3510	1.3506	1.3506
15.00	1.3563	1.3562	1.3558	1.3558	1.3527	1.3526	1.3521	1.3521
16.00	1.3580	1.3579	1.3574	1.3574	1.3544	1.3542	1.3537	1.3537
17.00	1.3597	1.3595	1.3590	1.3590	1.3560	1.3559	1.3553	1.3553
18.00	1.3614	1.3612	1.3606	1.3607	1.3576	1.3575	1.3569	1.3569
19.00	1.3632	1.3629	1.3623	1.3623	1.3593	1.3592	1.3585	1.3585
20.00	1.3649	1.3646	1.3640	1.3640	1.3610	1.3608	1.3602	1.3602
21.00	1.3666	1.3663	1.3656	1.3656	1.3627	1.3625	1.3618	1.3618
22.00	1.3684	1.3681	1.3673	1.3673	1.3645	1.3642	1.3635	1.3635
23.00	1.3701	1.3698	1.3690	1.3690	1.3662	1.3659	1.3652	1.3652
24.00	1.3719	1.3716	1.3707	1.3707	1.3680	1.3677	1.3669	1.3668

CONTINUA . . . .

CONTINUACION TABLA.

25.00	1.3737	1.3733	1.3725	1.3698	1.3694	1.3686	1.3685
26.00	1.3755	1.3751	1.3742	1.3715	1.3712	1.3703	1.3702
27.00	1.3774	1.3769	1.3759	1.3733	1.3729	1.3720	1.3719
28.00	1.3792	1.3788	1.3777	1.3751	1.3747	1.3737	1.3737
29.00	1.3811	1.3806	1.3794	1.3770	1.3765	1.3754	1.3755
30.00	1.3829	1.3824	1.3812	1.3788	1.3783	1.3772	1.3773
31.00	1.3848	1.3843	1.3830	1.3806	1.3802	1.3799	1.3790
32.00	1.3867	1.3862	1.3848	1.3825	1.3820	1.3807	1.3808
33.00	1.3886	1.3880	1.3866	1.3844	1.3839	1.3826	1.3826
34.00	1.3906	1.3899	1.3885	1.3863	1.3857	1.3844	1.3844
35.00	1.3925	1.3919	1.3903	1.3882	1.3876	1.3862	1.3863
36.00	1.3945	1.3938	1.3922	1.3901	1.3895	1.3880	1.3881
37.00	1.3964	1.3957	1.3941	1.3921	1.3914	1.3899	1.3899
38.00	1.3984	1.3977	1.3959	1.3940	1.3934	1.3917	1.3918
39.00	1.4004	1.3997	1.3978	1.3960	1.3953	1.3936	1.3937
40.00	1.4024	1.4016	1.3997	1.3980	1.3973	1.3955	1.3955
41.00	1.4044	1.4036	1.4016	1.4000	1.3993	1.3974	1.3974
42.00	1.4065	1.4057	1.4036	1.4020	1.4012	1.3993	1.3993
43.00	1.4086	1.4077	1.4055	1.4041	1.4032	1.4012	1.4011
44.00	1.4107	1.4097	1.4074	1.4061	1.4053	1.4031	1.4032
45.00	1.4128	1.4118	1.4094	1.4082	1.4073	1.4051	1.4051
46.00	1.4149	1.4139	1.4114	1.4103	1.4093	1.4071	1.4071
47.00	1.4170	1.4160	1.4134	1.4124	1.4114	1.4090	1.4091
48.00	1.4192	1.4181	1.4154	1.4145	1.4135	1.4110	1.4111
49.00	1.4213	1.4202	1.4174	1.4167	1.4156	1.4131	1.4131
50.00	1.4235	1.4224	1.4195	1.4189	1.4177	1.4151	1.4151
51.00	1.4257	1.4245	1.4215	1.4210	1.4199	1.4171	1.4171
52.00	1.4279	1.4267	1.4236	1.4232	1.4220	1.4192	1.4192
53.00	1.4301	1.4288	1.4256	1.4254	1.4242	1.4212	1.4212
54.00	1.4324	1.4310	1.4278	1.4276	1.4264	1.4233	1.4233
55.00	1.4346	1.4333	1.4299	1.4298	1.4286	1.4254	1.4254
56.00	1.4369	1.4355	1.4320	1.4321	1.4308	1.4275	1.4275
57.00	1.4392	1.4378	1.4341	1.4348	1.4331	1.4296	1.4296

CONTINUACION TABLA.

58.00	1.4303	1.4362	1.4367	1.4374	1.4318	1.4317
59.00	1.4384	1.4384	1.4390	1.4376	1.4330	1.4330
60.00	1.4406	1.4406	1.4413	1.4399	1.4361	1.4361
61.00	1.4428	1.4428	1.4437	1.4422	1.4383	1.4383
62.00	1.4450	1.4450	1.4461	1.4446	1.4405	1.4405
63.00	1.4473	1.4473	1.4485	1.4469	1.4427	1.4427
64.00	1.4495	1.4495	1.4509	1.4493	1.4449	1.4450
65.00	1.4518	1.4518	1.4534	1.4517	1.4471	1.4472
66.00	1.4540	1.4540	1.4558	1.4541	1.4494	1.4495
67.00	1.4563	1.4563	1.4583	1.4565	1.4517	1.4518
68.00	1.4587	1.4587	1.4608	1.4590	1.4540	1.4541
69.00	1.4610	1.4610	1.4633	1.4614	1.4563	1.4554
70.00	1.4633	1.4633	1.4658	1.4639	1.4587	1.4587
71.00	1.4657	1.4657	1.4683	1.4663	1.4610	1.4610
72.00	1.4681	1.4681	1.4709	1.4688	1.4634	1.4633
73.00	1.4705	1.4705	1.4735	1.4714	1.4657	1.4657
74.00	1.4729	1.4729	1.4761	1.4740	1.4681	1.4680
75.00	1.4754	1.4754	1.4787	1.4765	1.4706	1.4704
76.00	1.4778	1.4778	1.4813	1.4791	1.4730	1.4728
77.00	1.4802	1.4802	1.4840	1.4816	1.4754	1.4753
78.00	1.4827	1.4827	1.4867	1.4843	1.4778	1.4778
79.00	1.4852	1.4852	1.4895	1.4869	1.4803	1.4802
80.00	1.4876	1.4876	1.4922	1.4896	1.4828	1.4827
81.00	1.4901	1.4901	1.4949	1.4922	1.4853	1.4852
82.00	1.4927	1.4927	1.4976	1.4948	1.4878	1.4878
83.00	1.4953	1.4953	1.5004	1.4975	1.4903	1.4904
84.00	1.4978	1.4978	1.5031	1.5003	1.4928	1.4929
85.00	1.5004	1.5004	1.5059	1.5030	1.4955	1.4955
86.00	1.5031	1.5031	1.5087	1.5058	1.4981	1.4981
87.00	1.5056	1.5056	1.5115	1.5085	1.5007	1.5007
88.00	1.5083	1.5083	1.5143	1.5113	1.5034	1.5034
89.00	1.5109	1.5109	1.5172	1.5140	1.5060	1.5060
90.00	1.5136	1.5136	1.5202	1.5167	1.5087	1.5086

DAQUI COMERCIAL - INDICE DE REFRACCION  
 (INDICE DE REFRACCION DE LA GLUCOSA Y DEL AZUCAR DE  
 MALT A VARIOS VALORES DE DENSIDAD COMERCIAL)

DEXTROSA EQUIVALENTE - CENIZAS, %

Bé	30.00		35.00		42.00		45.00		50.00		55.00		60.00		65.00		82.00		99.00	
	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.41	0.41		
40.00	1.4774	1.4773	1.4771	1.4770	1.4769	1.4768	1.4767	1.4766	1.4765	1.4764	1.4763	1.4762	1.4761	1.4760	1.4759	1.4758	1.4757	1.4756	1.4755	1.4754
41.00	1.4825	1.4824	1.4822	1.4821	1.4820	1.4819	1.4818	1.4817	1.4816	1.4815	1.4814	1.4813	1.4812	1.4811	1.4810	1.4809	1.4808	1.4807	1.4806	1.4805
42.00	1.4876	1.4875	1.4873	1.4872	1.4871	1.4870	1.4869	1.4868	1.4867	1.4866	1.4865	1.4864	1.4863	1.4862	1.4861	1.4860	1.4859	1.4858	1.4857	1.4856
43.00	1.4927	1.4926	1.4924	1.4923	1.4922	1.4921	1.4920	1.4919	1.4918	1.4917	1.4916	1.4915	1.4914	1.4913	1.4912	1.4911	1.4910	1.4909	1.4908	1.4907
44.00	1.4978	1.4977	1.4975	1.4974	1.4973	1.4972	1.4971	1.4970	1.4969	1.4968	1.4967	1.4966	1.4965	1.4964	1.4963	1.4962	1.4961	1.4960	1.4959	1.4958
45.00	1.5029	1.5028	1.5026	1.5025	1.5024	1.5023	1.5022	1.5021	1.5020	1.5019	1.5018	1.5017	1.5016	1.5015	1.5014	1.5013	1.5012	1.5011	1.5010	1.5009
46.00	1.5080	1.5079	1.5077	1.5076	1.5075	1.5074	1.5073	1.5072	1.5071	1.5070	1.5069	1.5068	1.5067	1.5066	1.5065	1.5064	1.5063	1.5062	1.5061	1.5060
47.00	1.5131	1.5130	1.5128	1.5127	1.5126	1.5125	1.5124	1.5123	1.5122	1.5121	1.5120	1.5119	1.5118	1.5117	1.5116	1.5115	1.5114	1.5113	1.5112	1.5111

INDICE DE REFRACCION A 318 K (45°C)

INDICE DE REFRACCION A 293 K (20°C)

40.00	1.4824	1.4821	1.4819	1.4818	1.4817	1.4816	1.4815	1.4814	1.4813	1.4812	1.4811	1.4810	1.4809	1.4808
41.00	1.4875	1.4872	1.4870	1.4869	1.4868	1.4867	1.4866	1.4865	1.4864	1.4863	1.4862	1.4861	1.4860	
42.00	1.4926	1.4923	1.4921	1.4920	1.4919	1.4918	1.4917	1.4916	1.4915	1.4914	1.4913	1.4912	1.4911	
43.00	1.4977	1.4974	1.4972	1.4971	1.4970	1.4969	1.4968	1.4967	1.4966	1.4965	1.4964	1.4963	1.4962	
44.00	1.5028	1.5025	1.5023	1.5022	1.5021	1.5020	1.5019	1.5018	1.5017	1.5016	1.5015	1.5014	1.5013	
45.00	1.5079	1.5076	1.5074	1.5073	1.5072	1.5071	1.5070	1.5069	1.5068	1.5067	1.5066	1.5065	1.5064	
46.00	1.5130	1.5127	1.5125	1.5124	1.5123	1.5122	1.5121	1.5120	1.5119	1.5118	1.5117	1.5116	1.5115	
47.00	1.5181	1.5178	1.5176	1.5175	1.5174	1.5173	1.5172	1.5171	1.5170	1.5169	1.5168	1.5167	1.5166	



A.4 Para mediciones particularmente exactas con muestras tibias, la rapidez en la aplicación y cerrado del prisma es indispensable. No debe tomarse más de dos segundos para efectuar esta operación.

## 7 BIBLIOGRAFIA

NMX-Z-013-1977 Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Mexicanas.

Standard Analytical Methods of the Member Companies of the Corn Industries Research Foundation, Inc. Standard 5-7-56.

Naucalpan de Juárez, Edo. de México., Noviembre 29, 1983

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hector Bayardo Moreno', written in a cursive style.

LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO MORENO.

Fecha de aprobación y publicación: Diciembre 6, 1983