

ANEXOS

7. ANEXOS

7.1. TABLAS CON LOS DATOS MEDIDOS DE CADA PROPIEDAD TERMOFÍSICA

Tabla A0. Propiedades químico-físicas de los productos de referencia, etanol y tolueno, en función de la temperatura y a presión constante medidas con el equipo de densidad y velocidad del sonido. Densidad, ρ , y velocidad del sonido, u . Comparando con sus datos de referencia ^{6,7}.

ETANOL				
T / K	$\rho / \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$		$u / \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	
	Exp.	Ref. ⁶	Exp.	Ref. ⁶
278.148	802.45	802.07	1217.52	1191.81
283.151	798.20	797.97	1207.61	1173.83
288.149	793.94	793.83	1192.48	1156.21
293.149	789.67	789.67	1176.18	1138.87
298.149	785.39	785.47	1161.12	1121.76
303.150	781.10	781.22	1144.77	1104.83
308.149	776.80	776.92	1127.72	1088.02
313.151	772.65	772.55	1110.78	1071.29
318.151	768.68	768.12	1093.70	1054.59
323.151	764.49	763.61	1076.90	1037.91
328.150	760.28	759.02	1060.10	1021.19
333.150	755.98	754.35	1043.39	1004.43
338.151	751.61	749.58	1026.25	1191.81

TOLUENO				
T / K	$\rho / \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$		$u / \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	
	Exp.	Ref. ⁷	Exp.	Ref. ⁷
278.149	881.13	880.80	1395.60	1389.85
283.150	876.49	876.17	1373.22	1367.78
288.150	871.84	871.53	1350.96	1345.93
293.149	867.18	866.89	1328.90	1324.29
298.150	862.52	862.24	1307.00	1302.87
303.149	857.85	857.57	1285.49	1281.64
308.149	853.16	852.89	1264.03	1260.60
313.151	848.45	848.20	1242.53	1239.75
318.151	843.74	843.49	1221.42	1219.06
323.151	839.00	838.75	1200.52	1198.55
328.151	834.25	834.00	1179.74	1178.19
333.150	829.47	829.23	1159.20	1157.98
338.152	824.67	824.43	1138.73	1137.91

Tabla A1. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica GAO en función de la temperatura y a presión constante medidas con el equipo de densidad y velocidad del sonido. Densidad, ρ ; velocidad del sonido, u ; compresibilidad isentrópica, κ_s ; distancia libre intermolecular de la relación de Jacobson, L_f , y coeficiente de expansión isobárico, α_p .

T / K	$\rho / \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$	$u / \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	$\kappa_s / \text{TPa}^{-1}$	$L_f / \text{\AA}$	$\alpha_p / \text{kK}^{-1}$
278.149	898.07	1490.32	501.34	0.427	0.788
280.649	896.30	1481.22	508.52	0.432	0.790
283.150	894.53	1472.13	515.84	0.437	0.791
285.649	892.76	1463.12	523.25	0.442	0.793
288.149	890.99	1454.16	530.77	0.447	0.795
290.649	889.22	1445.26	538.39	0.452	0.796
293.149	887.45	1436.42	546.13	0.458	0.798
295.649	885.69	1427.62	553.98	0.463	0.799
298.149	883.92	1418.85	561.97	0.469	0.801
300.649	882.15	1410.17	570.05	0.474	0.803
303.150	880.38	1401.54	578.25	0.480	0.804
305.649	878.62	1392.95	586.58	0.485	0.806
308.149	876.85	1384.49	594.97	0.491	0.807
310.650	875.08	1376.06	603.50	0.497	0.809
313.150	873.31	1367.64	612.19	0.502	0.811
315.650	871.54	1359.26	621.02	0.508	0.812
318.150	869.77	1350.95	629.97	0.514	0.814
320.651	868.00	1342.63	639.10	0.520	0.816
323.151	866.23	1334.36	648.37	0.526	0.817
325.652	864.45	1325.78	658.14	0.532	0.819
328.150	862.67	1317.44	667.87	0.538	0.821
330.651	860.90	1309.16	677.74	0.545	0.822
333.151	859.12	1300.96	687.73	0.551	0.824
335.651	857.34	1292.78	697.91	0.557	0.826
338.152	855.56	1284.65	708.24	0.564	0.828

Tabla A2. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica CAO en función de la temperatura y a presión constante medidas con el equipo de densidad y velocidad del sonido. Densidad, ρ ; velocidad del sonido, u ; compresibilidad isentrópica, κ_s ; distancia libre intermolecular de la relación de Jacobson, L_f , y coeficiente de expansión isobárico, α_p .

T / K	$\rho / \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$	$u / \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	$\kappa_s / \text{TPa}^{-1}$	$L_f / \text{\AA}$	$\alpha_p / \text{kK}^{-1}$
278.149	948.03	1533.97	448.27	0.403	0.757
280.649	946.22	1524.95	454.46	0.408	0.758
283.150	944.41	1515.97	460.74	0.413	0.760
285.650	942.60	1507.11	467.07	0.418	0.761
288.149	940.80	1498.34	473.46	0.422	0.762
290.650	939.00	1489.62	479.94	0.427	0.764
293.149	937.20	1480.90	486.54	0.432	0.765
295.649	935.41	1472.20	493.25	0.437	0.767
298.149	933.61	1463.58	500.04	0.442	0.768
300.650	931.82	1455.03	506.90	0.447	0.770
303.150	930.02	1446.48	513.90	0.452	0.771
305.649	928.23	1438.03	520.96	0.457	0.773
308.149	926.44	1429.69	528.08	0.462	0.774
310.650	924.65	1421.38	535.31	0.468	0.776
313.150	922.86	1413.13	542.62	0.473	0.777
315.651	921.07	1404.93	550.04	0.478	0.779
318.150	919.28	1396.77	557.57	0.484	0.780
320.651	917.50	1388.64	565.22	0.489	0.782
323.151	915.71	1380.57	572.96	0.494	0.783
325.652	913.91	1372.25	581.07	0.500	0.785
328.151	912.12	1364.14	589.15	0.506	0.786
330.650	910.33	1356.09	597.34	0.511	0.788
333.152	908.54	1348.08	605.65	0.517	0.790
335.651	906.75	1340.18	614.03	0.523	0.791
338.151	904.96	1332.32	622.52	0.529	0.793

Tabla A3. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica GAO, en función de la temperatura y a presión constante medidas con el refractómetro. Índice de refracción, n_D ; refracción molar, R_m y volumen libre, f_m .

T / K	n_D	$R_m / \text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$	$f_m / \text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
283.15	1.470897	68.3278	176.1724
285.65	1.469906	68.3397	176.6456
288.15	1.468933	68.3536	177.1178
290.65	1.467945	68.3655	177.5939
293.15	1.466946	68.3760	178.0732
295.65	1.465970	68.3891	178.5511
298.15	1.464976	68.4002	179.0340
300.65	1.463993	68.4126	179.5173
303.15	1.463002	68.4239	180.0038
305.65	1.462013	68.4354	180.4917
308.15	1.461028	68.4474	180.9816
310.65	1.460027	68.4574	181.4756
313.15	1.459041	68.4693	181.9701
315.65	1.458052	68.4809	182.4672
318.15	1.457042	68.4898	182.9693
320.65	1.456049	68.5008	183.4713
323.15	1.455053	68.5115	183.9763
325.65	1.454051	68.5218	184.4854
328.15	1.453063	68.5337	184.9943
330.65	1.452067	68.5447	185.5069
333.15	1.451073	68.5558	186.0211
335.65	1.450075	68.5665	186.5386
338.15	1.449088	68.5785	187.0567

Tabla A4. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica CAO, en función de la temperatura y a presión constante medidas con el refractómetro. Índice de refracción, n_D ; refracción molar, R_m ; volumen molar, V_m , y volumen libre, f_m .

T / K	n_D	$R_m / \text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$	$f_m / \text{cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
283.15	1.500243	64.8256	155.4908
285.65	1.499227	64.8381	155.9007
288.15	1.498237	64.8532	156.3087
290.65	1.497249	64.8682	156.7176
293.15	1.496215	64.8781	157.1331
295.65	1.495214	64.8913	157.5459
298.15	1.494211	64.9042	157.9606
300.65	1.493195	64.9156	158.3783
303.15	1.492185	64.9277	158.7970
305.65	1.491161	64.9378	159.2185
308.15	1.490160	64.9506	159.6391
310.65	1.489138	64.9609	160.0638
313.15	1.488111	64.9705	160.4904
315.65	1.487092	64.9811	160.9182
318.15	1.486087	64.9929	161.3455
320.65	1.485053	65.0015	161.7782
323.15	1.484036	65.0120	162.2106
325.65	1.483023	65.0233	162.6453
328.15	1.481996	65.0326	163.0828
330.65	1.480963	65.0413	163.5229
333.15	1.479951	65.0523	163.9622
335.65	1.478933	65.0628	164.4048
338.15	1.477916	65.0732	164.8486

Tabla A5. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica GAO, en función de la temperatura y a presión constante medidas con el viscosímetro. Viscosidad cinemática, ν ; viscosidad dinámica, η , y energía de activación de flujo viscoso, $E_{a,\eta}$.

T / K	$Tiempo / s$	$\nu / mm^2 \cdot s^{-1}$	$\eta / mPa \cdot s$	$E_{a,\eta} / kJ \cdot mol^{-1}$
278.15	412.13	41.5009	37.271	30.52
280.65	367.79	37.0357	33.195	30.02
283.15	329.40	33.1697	29.671	29.54
285.65	295.90	29.7960	26.601	29.08
288.15	266.76	26.8613	23.933	28.64
290.65	241.75	24.3425	21.646	28.21
293.15	219.30	22.0814	19.596	27.80
295.65	199.61	20.0982	17.801	27.41
298.15	630.88	18.3205	16.194	27.03
300.65	577.89	16.7816	14.804	26.67
303.15	529.79	15.3847	13.544	26.32
305.65	487.89	14.1679	12.448	25.98
308.15	450.54	13.0832	11.472	25.65
310.65	417.05	12.1106	10.598	25.33
313.15	386.33	11.2184	9.7971	25.03
315.65	358.70	10.4159	9.0779	24.73
318.15	334.28	9.7066	8.4425	24.45
320.65	311.58	9.0473	7.8530	24.17
323.15	291.10	8.4524	7.3217	23.91
325.65	272.89	7.9234	6.8494	23.65
328.15	255.87	7.4289	6.4087	23.40
330.65	240.53	6.9833	6.0119	23.15
333.15	226.71	6.5817	5.6545	22.92
335.65	214.76	6.2345	5.3451	22.69
338.15	202.83	5.8878	5.0373	22.47

Tabla A6. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica CAO, en función de la temperatura y a presión constante medidas con el viscosímetro. Viscosidad cinemática, ν ; viscosidad dinámica, η , y energía de activación de flujo viscoso, $E_{a,\eta}$.

T / K	$Tiempo / s$	$\nu / mm^2 \cdot s^{-1}$	$\eta / mPa \cdot s$	$E_{a,\eta} / kJ \cdot mol^{-1}$
278.15	800.42	80.6021	76.413	39.89
280.65	692.31	69.7154	65.966	38.86
283.15	593.38	59.7531	56.431	37.88
285.65	518.29	52.1914	49.196	36.96
288.15	455.10	45.8281	43.115	36.08
290.65	401.88	40.4687	38.000	35.25
293.15	356.50	35.8988	33.644	34.47
295.65	317.22	31.9431	29.880	33.72
298.15	284.64	28.6620	26.759	33.01
300.65	264.10	26.5934	24.780	32.33
303.15	228.74	23.0322	21.421	31.68
305.65	206.96	20.8385	19.343	31.06
308.15	184.36	18.5621	17.197	30.47
310.65	597.90	17.3627	16.054	29.91
313.15	545.03	15.8273	14.606	29.36
315.65	500.81	14.5431	13.395	28.85
318.15	459.78	13.3515	12.274	28.35
320.65	423.76	12.3054	11.290	27.87
323.15	391.77	11.3763	10.417	27.42
325.65	363.13	10.5445	9.6368	26.98
328.15	337.33	9.7952	8.9344	26.55
330.65	314.12	9.1210	8.3032	26.15
333.15	292.67	8.4980	7.7208	25.76
335.65	273.30	7.9353	7.1953	25.38
338.15	255.90	7.4298	6.7237	25.02

Tabla A7. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica GAO, en función de la temperatura y a presión constante medidas con el tensiómetro. Tensión superficial, γ , entalpía de superficie, ΔH_s , y entropía de superficie, ΔS_s .

T / K	$\gamma / \text{mN} \cdot \text{m}^{-1}$	$\Delta H_s / \text{mN} \cdot \text{m}^{-1}$	$\Delta S_s / \text{mN} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
278.15	33.33	55.3039	0.0790
280.65	32.87	55.0414	0.0790
285.65	32.46	55.0264	0.0790
288.15	32.17	54.9339	0.0790
290.65	32.06	55.0214	0.0790
293.15	31.77	54.9289	0.0790
295.65	31.68	55.0364	0.0790
298.15	31.46	55.0139	0.0790
300.65	31.28	55.0314	0.0790
303.15	31.06	55.0089	0.0790
305.65	30.90	55.0464	0.0790
308.15	30.71	55.0539	0.0790
310.65	30.50	55.0414	0.0790
313.15	30.28	55.0189	0.0790
315.65	30.14	55.0764	0.0790
318.15	29.94	55.0739	0.0790
320.65	29.74	55.0714	0.0790
323.15	29.45	54.9789	0.0790
325.65	29.33	55.0564	0.0790
328.15	29.13	55.0539	0.0790
330.65	28.87	54.9914	0.0790

Tabla A8. Propiedades químico-físicas de la mezcla eutéctica CAO, en función de la temperatura y a presión constante medidas con el tensiómetro. Tensión superficial, γ , entalpía de superficie, ΔH_s , y entropía de superficie, ΔS_s .

T / K	$\gamma / \text{mN} \cdot \text{m}^{-1}$	$\Delta H_s / \text{mN} \cdot \text{m}^{-1}$	$\Delta S_s / \text{mN} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
280.65	34.65	55.8391	0.0755
283.15	34.36	55.7378	0.0755
285.65	34.27	55.8366	0.0755
288.15	34.11	55.8653	0.0755
290.65	33.84	55.7841	0.0755
293.15	33.66	55.7928	0.0755
295.65	33.44	55.7616	0.0755
298.15	33.29	55.8003	0.0755
300.65	33.01	55.7091	0.0755
303.15	32.88	55.7678	0.0755
305.65	32.68	55.7566	0.0755
308.15	32.51	55.7753	0.0755
310.65	32.21	55.6641	0.0755
313.15	32.15	55.7928	0.0755
315.65	31.91	55.7416	0.0755
318.15	31.84	55.8603	0.0755
320.65	31.54	55.7491	0.0755
323.15	31.49	55.8878	0.0755
325.65	31.18	55.7666	0.0755
328.15	31.12	55.8953	0.0755
330.65	30.78	55.7441	0.0755