

AREOMETRÍA. SU APLICACIÓN AL ANÁLISIS DE AZÚCARES

1. NIVEL EDUCATIVO

Cuarto de ESO o Bachillerato.

2. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

Determinación de la cantidad de azúcar de un mosto o vino. Determinar el grado alcohólico de un vino o el grado de alcohol probable de un mosto a partir de la densidad.

3. DESCRIPCIÓN/FUNDAMENTOS TEÓRICOS

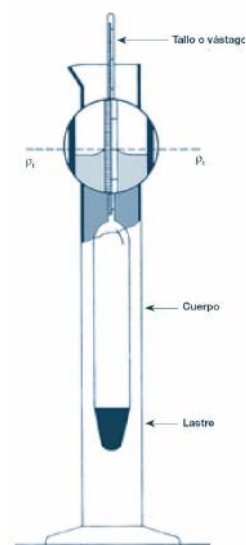
Se va a utilizar un aerómetro para medir la densidad del vino o mosto y posteriormente con ayuda de unas tablas determinar el grado alcohólico o la cantidad de azúcar correspondiente.

Un densímetro es un instrumento de medida que sirve para determinar la densidad de un líquido sin tener que medir su masa y volumen. Es un flotador de vidrio lastrado en su parte inferior para que pueda flotar en posición vertical. En la parte superior lleva una escala graduada. Se llama areómetro al densímetro destinado a medir riqueza alcohólica por el valor de la densidad.

El funcionamiento de los densímetros se basa en el Principio de Arquímedes.

4. MATERIALES Y PRODUCTOS

- ✓ Areómetro (que cumpla las normas ISO). Dependiendo del tipo de vino se empleará:
Para mostos, vinos dulces y desalcoholizados, se suele utilizar un juego de tres areómetros graduados de 1.000 a 1.050, de 1.050 a 1.100, y de 1.100 a 1.150, con divisiones de una milésima y media entre cada dos divisiones.
Para vinos secos se utiliza un areómetro graduado de 0.982 a 1.002, con divisiones de una milésima y 1/5 de milésima entre dos graduaciones.



- ✓ Termómetro, contrastado y graduado de 10 a 30°C que aprecie medio grado.
- ✓ Probeta de 6 mm de diámetro interior y 320mm de altura.

5. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- ✓ Tratamiento previo de la muestra: si el vino o mosto contienen CO₂ en cantidad apreciable, se elimina la mayor parte agitando 250 ml de vino en un frasco de 1000 ml, o filtrando a vacío sobre 2 g de algodón hidrófilo colocado en un soporte. Si la muestra está turbia, filtrar 250 ml de la misma con embudo de filtración rápida, papel de filtro plegado o centrifugar.
- ✓ En la probeta limpia y seca se colocan 250 ml de mosto o vino limpio y desprovisto de CO₂ evitando la formación de espuma. Seguidamente se introduce en la probeta el areómetro limpio y seco que flote libremente en el líquido. Si se observa que al soltarlo se va al fondo se retira se limpia se seca y se elige otro que mida densidades mayores. Se deja sobre la superficie del líquido dando una rotación a los dedos de forma que baje girando. Así el areómetro no se queda adherido a la pared de la probeta. Se introduce también un termómetro limpio y seco. Se dejan pasar un par de minutos para homogeneizar la temperatura y a continuación se hace la lectura de la misma. Se retira el termómetro y se lee la densidad en el tallo del areómetro. La lectura se hará en la parte superior del menisco salvo que el instrumento indique otra cosa. .

6. RESULTADOS/CONCLUSIONES

Una vez que tenemos el valor de la densidad del vino o mosto, debemos corregir el efecto de la temperatura con ayuda de unas tablas ya que normalmente las medidas se realizan a 20°C.

Una vez hecha la corrección se mira en una tabla el contenido en azúcar correspondiente a la densidad medida.

En la tabla también podemos ver el grado alcohólico correspondiente a esa densidad. Si es un vino es el grado alcohólico real. Si es un mosto la tabla nos da el grado de alcohol probable es decir el grado que tendría el vino si dejamos fermentar ese mosto hasta agotar todos los azúcares.

Tabla IX

Correspondencia entre la densidad, grado de dulce Baumé, riqueza azucarada y alcohólica del mosto *Geo p. e 150*

| Densidades o grados del mustímetro | Grados del areómetro Baumé | Gramos de azúcar por litro de mosto | Grado alcohólico del vino hecho | Densidades o grados del mustímetro | Grados del areómetro Baumé | Gramos de azúcar por litro de mosto | Grado alcohólico del vino hecho | Densidades o grados del mustímetro | Grados del areómetro Baumé | Gramos de azúcar por litro de mosto | Grado alcohólico del vino hecho |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1011 | 1,6 | 0 | 0,0 | 1065 | 8,8 | 143,0 | 8,4 | 1119 | 15,3 | 287,0 | 16,9 |
| 1012 | 1,8 | 2 | 0,1 | 1066 | 8,9 | 146,0 | 8,6 | 1120 | 15,4 | 290,0 | 17,1 |
| 1013 | 1,9 | 4 | 0,2 | 1067 | 9,0 | 148,0 | 8,7 | 1121 | 15,5 | 292,6 | 17,3 |
| 1014 | 2,0 | 7 | 0,4 | 1068 | 9,1 | 151,0 | 8,9 | 1122 | 15,6 | 295,3 | 17,4 |
| 1015 | 2,1 | 10 | 0,6 | 1069 | 9,3 | 154,0 | 9,0 | 1123 | 15,8 | 298,0 | 17,6 |
| 1016 | 2,3 | 12 | 0,7 | 1070 | 9,4 | 156,0 | 9,2 | 1124 | 15,9 | 300,6 | 17,7 |
| 1017 | 2,4 | 15 | 0,9 | 1071 | 9,5 | 159,0 | 9,3 | 1125 | 16,0 | 303,3 | 17,9 |
| 1018 | 2,6 | 18 | 1,0 | 1072 | 9,6 | 162,0 | 9,5 | 1126 | 16,1 | 305,9 | 18,0 |
| 1019 | 2,7 | 20 | 1,2 | 1073 | 9,8 | 164,0 | 9,6 | 1127 | 16,3 | 308,6 | 18,2 |
| 1020 | 2,8 | 23 | 1,3 | 1074 | 9,9 | 167,0 | 9,8 | 1128 | 16,4 | 311,2 | 18,3 |
| 1021 | 3,0 | 26 | 1,5 | 1075 | 10,0 | 170,0 | 10,0 | 1129 | 16,5 | 313,9 | 18,5 |
| 1022 | 3,1 | 28 | 1,6 | 1076 | 10,1 | 172,0 | 10,1 | 1130 | 16,6 | 316,5 | 18,7 |
| 1023 | 3,3 | 31 | 1,8 | 1077 | 10,3 | 175,0 | 10,3 | 1131 | 16,7 | 319,2 | 18,8 |
| 1024 | 3,4 | 34 | 2,0 | 1078 | 10,4 | 178,0 | 10,5 | 1132 | 16,8 | 321,9 | 19,0 |
| 1025 | 3,5 | 36 | 2,1 | 1079 | 10,5 | 180,0 | 10,6 | 1133 | 16,9 | 324,8 | 19,1 |
| 1026 | 3,7 | 39 | 2,3 | 1080 | 10,6 | 183,0 | 10,8 | 1134 | 17,0 | 327,2 | 19,3 |
| 1027 | 3,8 | 42 | 2,4 | 1081 | 10,8 | 186,0 | 10,9 | 1135 | 17,1 | 329,9 | 19,5 |
| 1028 | 4,0 | 44 | 2,6 | 1082 | 10,9 | 188,0 | 11,0 | 1136 | 17,2 | 332,6 | 19,6 |
| 1029 | 4,1 | 47 | 2,7 | 1083 | 11,0 | 191,0 | 11,2 | 1137 | 17,4 | 335,3 | 19,8 |
| 1030 | 4,3 | 50 | 2,9 | 1084 | 11,1 | 194,0 | 11,4 | 1138 | 17,5 | 337,9 | 19,9 |
| 1031 | 4,4 | 52 | 3,1 | 1085 | 11,3 | 196,0 | 11,5 | 1139 | 17,6 | 340,6 | 20,1 |
| 1032 | 4,5 | 55 | 3,2 | 1086 | 11,4 | 199,0 | 11,7 | 1140 | 17,7 | 343,3 | 20,2 |
| 1033 | 4,6 | 58 | 3,4 | 1087 | 11,5 | 202,0 | 11,9 | 1141 | 17,8 | 346,0 | 20,4 |
| 1034 | 4,8 | 60 | 3,5 | 1088 | 11,6 | 204,0 | 12,0 | 1142 | 17,9 | 348,6 | 20,5 |
| 1035 | 4,9 | 63 | 3,7 | 1089 | 11,8 | 207,0 | 12,2 | 1143 | 18,0 | 351,3 | 20,7 |
| 1036 | 5,0 | 66 | 3,9 | 1090 | 11,9 | 210,0 | 12,3 | 1144 | 18,1 | 354,0 | 20,9 |
| 1037 | 5,1 | 69 | 4,0 | 1091 | 12,0 | 212,0 | 12,5 | 1145 | 18,2 | 356,6 | 21,1 |
| 1038 | 5,3 | 72 | 4,2 | 1092 | 12,1 | 215,0 | 12,6 | 1146 | 18,4 | 359,3 | 21,2 |
| 1039 | 5,4 | 74 | 4,4 | 1093 | 12,3 | 218,0 | 12,8 | 1147 | 18,5 | 362,0 | 21,3 |
| 1040 | 5,5 | 76 | 4,5 | 1094 | 12,4 | 220,0 | 12,9 | 1148 | 18,6 | 364,6 | 21,5 |
| 1041 | 5,7 | 80 | 4,7 | 1095 | 12,5 | 223,0 | 13,1 | 1149 | 18,7 | 367,3 | 21,7 |
| 1042 | 5,8 | 82 | 4,8 | 1096 | 12,6 | 226,0 | 13,3 | 1150 | 18,8 | 370,0 | 21,8 |
| 1043 | 6,0 | 84 | 5,0 | 1097 | 12,8 | 228,0 | 13,4 | 1151 | 18,9 | 372,6 | 22,0 |
| 1044 | 6,1 | 87 | 5,1 | 1098 | 12,9 | 231,0 | 13,6 | 1152 | 19,0 | 375,3 | 22,2 |
| 1045 | 6,3 | 90 | 5,3 | 1099 | 13,0 | 234,0 | 13,8 | 1153 | 19,1 | 378,0 | 22,3 |
| 1046 | 6,4 | 92 | 5,4 | 1100 | 13,1 | 236,0 | 13,9 | 1154 | 19,2 | 380,6 | 22,4 |
| 1047 | 6,5 | 95 | 5,6 | 1101 | 13,2 | 239,0 | 14,1 | 1155 | 19,4 | 383,3 | 22,6 |
| 1048 | 6,6 | 98 | 5,7 | 1102 | 13,4 | 242,0 | 14,3 | 1156 | 19,5 | 386,0 | 22,8 |
| 1049 | 6,8 | 100 | 5,9 | 1103 | 13,5 | 244,0 | 14,4 | 1157 | 19,6 | 388,6 | 23,0 |
| 1050 | 6,9 | 103 | 6,0 | 1104 | 13,6 | 247,0 | 14,6 | 1158 | 19,7 | 391,3 | 23,1 |
| 1051 | 7,0 | 106 | 6,2 | 1105 | 13,7 | 250,0 | 14,7 | 1159 | 19,8 | 393,9 | 23,2 |
| 1052 | 7,1 | 108 | 6,3 | 1106 | 13,8 | 252,0 | 14,9 | 1160 | 19,9 | 396,6 | 23,4 |
| 1053 | 7,2 | 111 | 6,5 | 1107 | 13,9 | 255,0 | 15,0 | 1161 | 20,0 | 398,7 | 23,5 |
| 1054 | 7,4 | 114 | 6,7 | 1108 | 14,0 | 258,0 | 15,2 | 1162 | 20,1 | 401,5 | 23,6 |
| 1055 | 7,5 | 116 | 6,8 | 1109 | 14,1 | 260,0 | 15,3 | 1163 | 20,2 | 404,2 | 23,8 |
| 1056 | 7,6 | 119 | 7,0 | 1110 | 14,3 | 263,0 | 15,5 | 1164 | 20,4 | 407,0 | 24,1 |
| 1057 | 7,8 | 122 | 7,2 | 1111 | 14,4 | 266,0 | 15,7 | 1165 | 20,5 | 409,7 | 24,2 |
| 1058 | 7,9 | 124 | 7,3 | 1112 | 14,5 | 268,0 | 15,9 | 1166 | 20,6 | 412,4 | 24,3 |
| 1059 | 8,0 | 127 | 7,5 | 1113 | 14,6 | 271,0 | 16,0 | 1167 | 20,7 | 415,1 | 24,5 |
| 1060 | 8,1 | 130 | 7,6 | 1114 | 14,8 | 274,0 | 16,2 | 1168 | 20,8 | 417,8 | 24,6 |
| 1061 | 8,3 | 132 | 7,8 | 1115 | 14,9 | 276,0 | 16,3 | 1169 | 20,9 | 420,6 | 24,8 |
| 1062 | 8,4 | 135 | 7,9 | 1116 | 15,0 | 279,0 | 16,4 | 1170 | 21,0 | 423,3 | 25,0 |
| 1063 | 8,5 | 138 | 8,1 | 1117 | 15,1 | 282,0 | 16,6 | | | | |
| 1064 | 8,6 | 140 | 8,2 | 1118 | 15,2 | 284,0 | 16,7 | | | | |