

Pregunta TP2

Estás a cargo de un grupo de investigación que estudia una enzima que trabaja a $\text{pH}=8,00$. De rutina, para realizar ensayos, preparan soluciones buffer que funcionan al pH indicado. El protocolo que siguen, para preparar 1000 ml de buffer, consiste en pesar 12,1100 g de Tris (en balanza analítica), agregar 670 ml de HCl 0,1000 M (usando pipetas aforadas adecuadas) y llevar a volumen con agua destilada en un matraz aforado de 1000 ml. Finalmente, se mide el pH con un pH -metro. Habitualmente, siguiendo el protocolo, el buffer que se obtiene tiene un pH cercano a 8,00.

Sin embargo, últimamente, sus colegas notan que el pH está dando un valor de 7,10. Por eso, te consultan a vos por el problema, porque sos quien tiene mayor experiencia.

Según María, una de las investigadoras, la disminución del pH del buffer podría deberse a que la balanza esté descalibrada. De modo que, cuando se pesan 12,1100 g, en verdad, se trataría de una masa menor (aproximadamente, 0,2000 g menos). Como la masa de base sería menor, el pH debería disminuir.

Por otro lado, Juan considera que el efecto es producto de la temperatura. El sistema de refrigeración del laboratorio está averiado y, últimamente, debido a que están en verano, las temperaturas son cercanas a los 34°C . Como la reacción de liberación del protón del tris es endotérmica, el aumento de la temperatura desplazaría la reacción hacia los productos, con lo cual, el pH disminuiría. Para reforzar su hipótesis, Juan muestra una tabla de valores de pK_a del Tris en función de la temperatura (obtenidas de un handbook de química) donde se indica que a 20° es 8,30 y a 37° es 7,82.

Finalmente, Ariel sostiene que lo que podría estar ocurriendo es que el pH -metro esté mal calibrado. En ese caso, el pH del buffer sería cercano a 8,00, pero el pH -metro estaría arrojando un valor erróneo.

Una vez escuchadas las tres alternativas, te preguntan tu opinión al respecto. ¿Cómo les argumentarías cuál/es de las tres te parece más factible? ¿De qué modo (empírico) pondrías a prueba la influencia de la balanza, la temperatura o el pH -metro en el valor de pH registrado? ¿Cómo evitarías la injerencia de cada uno de los factores en las próximas experiencias?