

REIVINDICACIONES

1. Un método para limpiar un recipiente, caracterizado porque el método comprende:

- a. proporcionar un recipiente;
- b. limpiar el recipiente con una composición detergente ácida a 30-60°C durante 1-15 minutos, en donde la composición detergente tiene, con base en el peso total de la composición:
 - i. aproximadamente 1-60 por ciento en peso de un ácido,
 - ii. aproximadamente 1-60 por ciento en peso de un solvente, y
 - iii. aproximadamente 1-10 por ciento en peso de un tensioactivo no iónico;
- c. enjuagar el recipiente con agua;
- d. limpiar el recipiente con solución cáustica a 30-60°C durante 0.5-15 minutos; y
- e. enjuagar el recipiente con agua potable.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el ácido se selecciona del grupo que consiste de un ácido fosfórico, un ácido sulfúrico, un ácido sulfámico, un ácido metilsulfámico, un ácido clorhídrico, un

ácido bromhídrico, un ácido fluorhídrico, un ácido nítrico, un ácido hidroxiaacético (glicólico), un ácido cítrico, un ácido láctico, un ácido fórmico, un ácido acético, un ácido propiónico, un ácido butírico, un ácido valérico, un ácido caproico, un ácido glucónico, un ácido itacónico, un ácido tricloroacético, un ácido clorhidrato de urea, un ácido benzoico, un ácido oxálico, un ácido maleico, un ácido fumárico, un ácido adípico, un ácido peroxiacético tereftálico, un ácido peroxioctanoico, y cualquier combinación de los mismos.

3. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la composición detergente ácida comprende adicionalmente 1-5 por ciento en peso de un aditivo con base en el peso total de la composición, el aditivo se selecciona del grupo que consiste de un secuestrante, un tensoactivo, un amortiguador, un biocida, y cualquier combinación de los mismos.

4. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque un pH de la composición detergente ácida es 6.0 o menos.

5. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el solvente comprende uno o cualquier combinación de agua, un butil diglicol, un diglicol, etanol, un isopropanol, un 1,2-propilen glicol, y un butilen glicol.

6. El método de conformidad con la reivindicación

1, caracterizado porque el tensioactivo no iónico se selecciona del grupo que consiste de un alcohol polivinílico, un óxido de polialqueno, un óxido de polialquileno, un alcanoamida, un óxido de alquil polietileno, un óxido de alquilfenol polietileno, un óxido de alquil amina polioxiетенada, un polioxipropilenglicol polioxiетенado, un alquil poliglucósido, ésteres de ácido de alquil carboxílico, un mercaptano polioxiетенado, un alquil diglicérido, una alcanolamina polioxiетенada, una amida polialcoxilada, un glicol acetilénico terciario, un t-octilfenoxipolietoxietanol, un monolaurato de polioxiетенensorbitán, un monolaurato de polioxiетенensorbitán, un monopalmitato de polioxiетенensorbitán, un monoestearato de polioxiетенensorbitán, un monooleato de polioxiетенensorbitán, un monotrioleato de polioxiетенensorbitán, un (octilfenoxi)polietoxietanol, un trietilenglicol monolauril éter, un monolaurato de sorbitán, y cualquier combinación de los mismos.

7. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la solución cáustica se selecciona del grupo que consiste de NaOH, LiOH, KOH, NH_4OH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, y cualquier combinación de los mismos.

8. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la solución cáustica comprende al

menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste de EDTA, EGTA, NTA, DTPA, HEIDA, IDS, MGDA, GLDA, GLUDA, un ácido glucónico y/o un gluconato, 2,20'-bipiridilo, ácido fosfónico, un fosfato complejo, un fosfonato, y cualquier mezcla y sal de los mismos.

9. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende adicionalmente al menos una etapa de limpieza o pre-enjuague adicional.

10. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque un aparato de lavado de botellas se usa para la limpieza del recipiente.

11. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el recipiente es un recipiente seleccionado del grupo que comprende cristalería y PET rellenable.

12. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque:

- a. la solución cáustica comprende aproximadamente 1-4 por ciento en peso de una sosa cáustica que comprende 0.2-0.8 por ciento en peso de aditivo, con base en el peso total de la solución cáustica; y
- b. la composición detergente ácida comprende aproximadamente 1-5 por ciento en peso de un ácido, con base en el peso total de la

composición detergente ácida.

13. Un detergente, caracterizado porque comprende:

a. un detergente a base de ácido que tiene, con base en el peso total de la composición:

i. aproximadamente 1-60 por ciento en peso de un ácido,

ii. aproximadamente 1-60 por ciento en peso de un solvente, y

iii. aproximadamente 1-10 por ciento en peso de un tensioactivo no iónico; y

b. un detergente a base de sosa cáustica,

en donde el detergente a base de ácido se aplica a 30-60°C durante 1-15 minutos y el detergente a base de sosa cáustica se aplica a 30-60°C durante 0.5-15 minutos.

14. El detergente de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el detergente a base de ácido comprende adicionalmente 1-5 por ciento en peso de un aditivo con base en el peso total de la composición, el aditivo se selecciona del grupo que consiste de un secuestrante, un tensoactivo, un amortiguador, un biocida, y cualquier combinación de los mismos.

15. El detergente de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el solvente comprende uno o una combinación de agua, un butil diglicol, un

diglicol, etanol, un isopropanol, un 1,2-propilen glicol, y
un butilen glicol

