

11 CONCLUSIONES.

La fotocatalisis fue responsable de la eliminación total y sin recrecimiento del microorganismo indicador, *Escherichia coli* ATCC25922 en los ensayos expuestos a radiación solar, con y sin la fracción ultravioleta.

Existe una dependencia absoluta de la degradación con la radiación.

En los experimentos sin exposición a radiación ultravioleta, asistidos con el catalizador, se observa reducción de la cuenta viable; mientras que en aquellos en los que no se utiliza el catalizador, no se observa disminución.

La presencia de N-TiO₂ incrementa la eficiencia de desinfección en comparación con aquellos ensayos en los que no se utilizó N-TiO₂. Además, en los ensayos con luz solar ultravioleta más el catalizador, se presenta una disminución superior en la cuenta viable en comparación con los ensayos sin luz UV.

El semiconductor evaluado muestra una actividad bactericida altamente eficiente y no significativamente dependiente del pH inicial de la suspensión.

La influencia del catalizador se comprueba en las tablas comparativas de las constantes de degradación. De acuerdo con las investigaciones mencionadas (Blanco & Malato, 1996) a mayor concentración se tiene una probabilidad mayor de adsorción sobre la superficie de las moléculas y de que el conjunto capture un fotón de luz ultravioleta. El proceso sin embargo, no es lineal, ya que un aumento en dicha concentración incrementa notablemente la eficiencia del proceso, pero a altas concentraciones este incremento es mucho más reducido hasta alcanzar un punto en que se presenta estabilización. En este punto, si se sigue aumentando la concentración, la velocidad de la reacción tiende incluso a decrecer debido a que, la partículas externas de N-TiO₂ son incapaces de absorber más radiación y bloquean la iluminación de las partículas situadas en el reactor.

A lo largo del proceso de desinfección se presentan 3 fases con cinéticas de degradación diferentes, en las que interviene principalmente la acción de la pared microbiana que resiste el ataque oxidativo, cediendo a los 40 y 60 minutos aproximadamente de iniciado el proceso (en ensayos con espectro completo y visible respectivamente). Al final, la tasa de inactivación disminuye por competencia entre la materia orgánica y las células viables por los radicales.

Finalmente, las condiciones más favorables para la inactivación celular se presentan a pH 6.5 y concentración de [0.25mg/ml] del semiconductor debido a que las proteínas de membrana pierden estabilidad, cambiando su plegamiento; lo cual las hace más vulnerables al efecto de los radicales hidroxilos.

El N-TiO₂ desempeña una función importante en el mecanismo de desinfección fotocatalítica, incrementando su eficiencia y permitiendo implementar la técnica en zonas marginadas en países en desarrollo mediante el uso de, no solo, la fracción ultravioleta, sino también de una parte de la porción visible del espectro.

El TiO₂ puede ser utilizado en suspensión o como lecho fijo. El primer método presenta inconvenientes como la separación y recuperación del catalizador. Debido a esto se sugiere continuar el estudio mediante la realización de ensayos con Dióxido de Titanio dopado con Nitrógeno inmovilizado.