**Отчёт**

**Цель**: выбор УФ диодов для включения в конструкцию рециркулятора воздуха.

**Задача**: определение эффективности фотокатализа диоксида титана для излучения на длине волны 370 и 385 нм.

**Введение**Текущая конструкция прототипа рециркулятора предполагает использование 8 УФ диодов для активации фотокатализа. Из обзора литературы известно, что край фундаментального поглощения диоксида титана равен 387 нм (в длинах волн, или 3,0-3,2 эВ). Были найдены коммерческие предложения УФ диодов, удовлетворяющие требованию λ<387 нм: диоды с λ=385 нм и ценой 50 руб. и диоды с λ=370 нм и ценой 210 руб. Данные диоды обладают схожими мощностными характеристиками и фактически отличаются спектром излучения и ценой. В связи с этим возникла необходимость установить эффективность фотокатализа при использовании разных диодов для дальнейшего принятия решения о включении тех или иных диодов в конструкцию рециркулятора.

**Описание**В закрытую (герметичную) ёмкость объёмом 4-5 литров была помещена чаша с диоксидом титана, над которой на фиксированном расстоянии установлена пара УФ диодов. Над диодами находилась чаша с ацетоном (5 мл), который испарялся и достигал состояния насыщенного пара в ёмкости. С помощью установленного внутри датчика измерялась концентрация CO2. Исследовалась временная зависимость концентрации CO2.   
Напряжения и токи для каждой пары диодов были подобраны так, что интенсивность УФ света на диоксиде титана оставляла 2,2 мВт/м2, что соответствует рекомендованной в литературе интенсивности 1-3 мВт/м2.   
Включение УФ диодов активирует фотокатализ, на диоксиде титана происходит реакция разложения ацетона: C3H6O + 4O2 ­–> 3CO2 + 3H2O, которая объясняет рост концентрации CO2 во времени.

**Результаты**

При активации фотокатализа излучением с λ=385 нм:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t, мин | 0 | 20 | 40 | 60 |
| nCO2, ppm | 413 | 495 | 510 | 537 |

При активации фотокатализа излучением с λ=370 нм:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t, мин | 0 | 20 | 40 | 60 |
| nCO2, ppm | 443 | 679 | 825 | 916 |

**Обсуждение**В обоих экспериментах условия были одинаковы (в том числе мощность излучения и концентрация ацетона), кроме спектра излучения. Ацетон в течении первых десяти минут испарялся до состояния насыщенного пара, при чём в чаше ещё оставался ацетон. В указанной реакции ацетон находится в избытке по отношению к кислороду. Так как CO2 появлялся локально (на диоксиде титана), то истинное значение его концентрации можно спустя некоторое время (в данном случае 1 ч), когда благодаря процессам диффузии установится распределение CO2 по объёму ёмкости. Датчик CO2 реагирует на ацетон, приблизительно 20 ppm для насыщенного пара, поэтому можно считать, что он вносит незначительную для оценки погрешность.

**Вывод**Таким образом, эффективность фотокатализа при использовании излучения 370 нм по сравнению с излучением 385 нм в 4 раза выше.