

До недавнего времени хлорирование было один из наиболее распространенных методов дезинфекции воды. Причем обеззараживающее действие оказывает хлор именно в положительной степени окисления (так называемый активный хлор  $\text{Cl}^*$ ). Часть хлора идет на окисление органических веществ (хлорпотребность воды), а часть остается в воде (остаточный хлор).

1) Определите степень окисления хлора в гипохлорите кальция  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ .

2) Вычислите минимальную массу гипохлорита кальция, необходимую для обработки бассейна объемом  $425 \text{ м}^3$ , если хлорпотребность составляет  $0.7 \text{ мг/л}$ , а концентрация остаточного хлора в воде при этом способе дезинфекции составляет  $0.3 - 0.5 \text{ мг/л}$ .

3) Приведите пример другого способа дезинфекции воды. Оцените его преимущества и недостатки.

#### Решение:

1) Степень окисления хлора в гипохлорите кальция равна +1.

2) Для расчета минимальной массы гипохлорита кальция следует использовать минимальную концентрацию остаточного хлора  $0.3 \text{ мг/л} = 0.3 \text{ г/м}^3$ .

Масса активного хлора, необходимая для обработки бассейна:

$$m(\text{Cl}^*) = (0.7 + 0.3) \cdot 425 = 425 \text{ г.}$$

Количество активного хлора, содержащегося в бассейне:

$$v(\text{Cl}^*) = \frac{425}{35.5} = 12 \text{ моль.}$$

В гипохлорите кальция оба атома хлора находятся в степени окисления +1, следовательно, количество необходимого гипохлорита будет в два раза меньше:  $v(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = \frac{12}{2} = 6 \text{ моль}$ , его масса:  $m(\text{Ca}(\text{ClO})_2) = 6 \cdot 143 = 858 \text{ г}$ .

3) Альтернативным способом дезинфекции воды является озонирование или облучение УФ-лучами. Преимущество озонирования – отсутствие нежелательных продуктов распада, улучшение органолептических свойств воды; недостаток – стоимость. К преимуществу использования ультрафиолета относится полное отсутствие изменения химического состава воды, быстрая гибель бактерий и вирусов. Недостатком является невозможность очистки мутной воды, вследствие поглощения лучей взвешенными частицами.

