

ВІДМІННОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО РОЗРЯДУ В ГАЗОВИХ БУЛЬКАХ У ВОДІ ВІД ВИКОРИСТАННЯ ІМПУЛЬСНОГО БАР'ЄРНОГО РОЗРЯДУ ПРИ ЗНЕЗАРАЖУВАЛЬНІЙ ОБРОБЦІ ВОДИ

Бойко М.І., Макогон А.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

У випадку використання імпульсного електричного розряду в газових бульках у воді остання сама служить бар'єром, який одночасно є і навантаженням для генератора високовольтних імпульсів, і запобіжником проти короткого замикання після виникнення імпульсного електричного розряду в газових бульках усередині води. На відміну від класичного бар'єру з твердого діелектрика водяний бар'єр в загальному випадку проводить електричний струм досить добре. Орієнтовне значення питомого об'ємного опору водопровідної води складає $10 \text{ Ом} \times \text{м}$. Але після виникнення імпульсного розряду в газовій бульці з характерним поперековим розміром 1-3 см значна частина напруги від генератора високовольтних імпульсів прикладається до шару води, що він розташований між загостреним металевим високовольтним електродом з плазмовими каналами, що простягаються від його кінчика до поверхні розділу газовою бульки і води, і заземленим електродом. І енергія від генератора імпульсів виділяється у воді. При цьому у знезаражувальній воді на неоднорідностях створюється сильне електричне поле, напруженість якого може сягати передпробивних значень ($\sim 100 \text{ кВ/см}$ і більше) для води. На відміну від класичного твердотілого бар'єру вода тече, рухається. В зоні обробки проточного реактора вода обробляється в потоці. Високоінтенсивні оброблюючі фактори, які створюються в імпульсних наносекундних розрядах і використовуються для знезараження та очищення води: високо енергетичні електрони з енергією приблизно 5 еВ і більше, гідроксильні радикали OH , атомарний кисень O , озон O_3 , перекис водню H_2O_2 , широкосмугове випромінювання, яке містить ультрафіолет та ще більш високочастотне випромінювання. Ці високоінтенсивні оброблюючі фактори дозволяють більш якісно і енергетично вигідно знезаражувати та очищати воду ніж за озонною технологією, де у якості оброблюючого фактору використовується тільки озон. Перелічені вище високоінтенсивні діючі фактори, деякі з котрих мають окислювальний потенціал більший ніж у озону, а час життя суттєво менший, ніж у озону (приблизно $0,5 \text{ мс}$ і менше), отримують у середині води, і діють ці фактори безпосередньо після отримання. Озон же, в озонних технологіях отримують з осушеного повітря або з кисню на деякій відстані від оброблюваної води.

Таким чином, енергія, яка виділяється в водному бар'єрі може бути дуже корисною при знезараженні води, а енергія, що вона виділяється в твердотілому бар'єрі – це марні енергетичні втрати.