

क्लोरिनेसन

स्वा

नेपानीमा क्लोरिन नामक रसायनको भोल मिलार्इ शुद्धीकरण गर्ने प्रक्रियालाई क्लोरिनेसन भनिन्छ । क्लोरिनको प्रयोग सर्वप्रथम जोन स्नोले सन् १८५० मा लण्डनको पानी वितरण प्रणालीमा गरेका थिए, जुनबेला त्यस क्षेत्रमा हैजाको प्रकोप फैलिएको थियो । यसै गरी सन् १९०८ तिर अमेरिकाको सिकागो, न्यूजर्सी जस्ता शहरहरूमा पनि क्लोरिनेसन प्रविधिद्वारा पानी प्रशोधन गर्ने कार्यको थालनी भयो, जसले हैजा, टाईफाइड, झाडापखाला, हेपाटाईटिस-ए जस्ता पानीजन्य रोगहरूबाट मृत्यु हुनेको सङ्ख्यामा व्यापक कमी ल्यायो ।

क्लोरिनेसन विधि सजिलो, सस्तो र भरपर्दो भएकोले विश्वका अधिकांश खानेपानी वितरण प्रणालीहरूमा यसको प्रयोग भइरहेको छ । यस विधिले पानीमा भएका जीवाणु नष्ट गर्नुका साथै आइरन, म्याग्निज, हाइड्रोजन सल्फाइड जस्ता रासायनिक तत्वहरू पनि केही कम गर्दछ ।

नेपालमा क्लोरिनेसन प्रविधिको प्रयोग

वि.स. २०४६ मा नेपाल खानेपानी संस्थानको स्थापनादेखि नै नेपालमा क्लोरिनेसन प्रविधि अपनाइँदै आइएको छ । यसअघि पानी अड्डा/पानी गोश्वारा, खानेपानी तथा ढल निकास समितिद्वारा खानेपानी वितरण हुँदै आएको थियो, जस अन्तर्गत क्लोरिनेसन पूर्ण रूपले नियमितताका साथ लागू भएको थिएन । नेपाल खानेपानी संस्थानको स्थापनापश्चात् महाङ्कालचौर, बाँसबारी तथा बोडेस्थित पानी प्रशोधन केन्द्रहरूमा जापान सरकारको सहयोगद्वारा निर्मित आधुनिक स्वचालित मेसिनहरूद्वारा क्लोरिनेसन हुँदै आएको छ भने अन्य ठाउँमा संस्थानका कर्मचारीहरूले आफैले क्लोरिनेसन गर्दछन् ।

यसैगरी घरेलु स्तरमा खानेपानी शुद्धीकरणका लागि वातावरण र जनस्वास्थ्य संस्था (एन्फो) ले २०५१ साल देखि 'पीयूष' नामक क्लोरिन भोलको उत्पादन र विक्री वितरण गर्दै आइरहेको छ । हाल 'वाटरगार्ड' नामक क्लोरिनको भोल पनि बजारमा



उपलब्ध भइसकेको छ । ६० मि.लि. को बोतलमा पाइने पीयूषमा क्लोरिनको मात्रा ०.५ प्रतिशत हुन्छ भने २४० मि.लि. को बोतलमा पाइने वाटरगार्डमा क्लोरिनको मात्रा ०.७२ प्रतिशत हुन्छ ।

यस बाहेक सामुदायिक स्तरमा ठूलो ट्याङ्की, इनार र माटोको भाँडोमा पनि क्लोरिन राखी पानी शुद्धीकरण गर्न सकिन्छ ।

क्लोरिनेसन गर्ने तरिका

खानेपानीमा क्लोरिनेसन गर्दा अन्दाजको भरमा क्लोरिन राख्नु हुँदैन किनभने क्लोरिनको मात्रा नपुगेमा यसले पानीमा भएका जीवाणुहरूलाई पूर्ण रूपमा नष्ट गर्न सक्दैन भने क्लोरिनको मात्रा बढी भएमा यसले स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर गर्ने सम्भावना हुन्छ । त्यसैले पानीमा क्लोरिनको मात्रा पानीमा भएका सम्पूर्ण कीटाणुहरू नष्ट हुने गरी र केही मात्रामा पानीमा क्लोरिन पनि बाँकि हुने गरी मिलाएर राख्नुपर्दछ । यसरी पानीमा बाँकि भएको क्लोरिनलाई 'फ्री रेसिड्यूल क्लोरिन' (Free Residual Chlorine) भनिन्छ । विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनको मापदण्ड अनुसार क्लोरिनेसन गरेको खानेपानीमा Free Residual Chlorine को मात्रा ०.२ मि.ग्रा/लि. देखि ०.५ मि.ग्रा/लि. को बीचमा हुनुपर्दछ । सिफारिस गरे अनुसार मात्रा मिलाएर क्लोरिनेसन गरेको पानीले स्वास्थ्यमा कुनै नकारात्मक असर पर्दैन ।

क्लोरीनेसनका फाइदाहरू

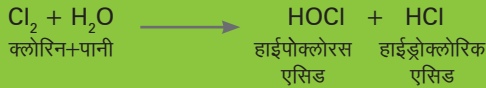
- यो पानी शुद्धीकरण गर्ने एक सरल, सस्तो र भरपर्दो विधि हो ।
- क्लोरिनको प्रयोगपछि पानी उमाल्नुपर्दैन, जसले गर्दा पानी उमाल्न लाग्ने ऊर्जा र खर्च जोगाउँछ ।
- सतप्रतिशत जीवाणु नष्ट गर्ने ।

क्लोरीन प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

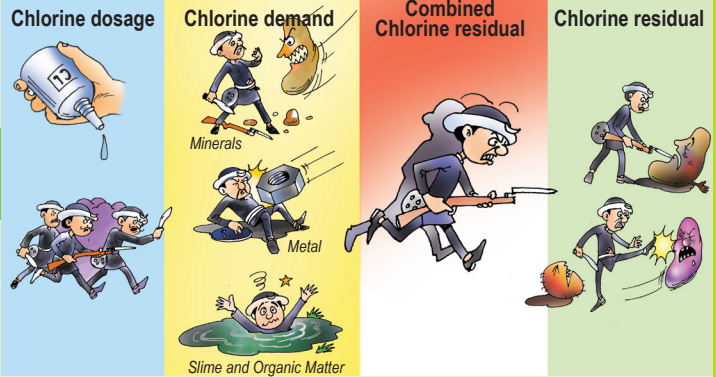
- क्लोरिन भोल उल्लेख गरिएको मात्रामन्दा बढी राख्नु हुँदैन ।
- क्लोरिन भोललाई हात, खुट्टा, जिउ र लुगामा पर्न दिनुहुँदैन ।
- केही गरी क्लोरिनको भोल शरीरमा परेमा तुरुन्त प्रशस्त पानीले पखाल्नुपर्दछ र नजिकैको स्वास्थ्य केन्द्रमा सम्पर्क गर्नुपर्दछ ।

क्लोरीनले कसरी काम गर्दछ ?

पानीमा क्लोरिन मिसाएपछि निम्नानुसारको रासायनिक प्रक्रिया हुन्छ:



यसरी बन्न गएको हाइपोक्लोरोस एसिडले नै ब्याक्टेरियाहरू मार्ने, जैविक पदार्थहरूलाई अक्सिडाइज गर्ने, रङ्ग हटाउने र साथै एमोनियासँग प्रतिक्रिया हुन गई बन्न जाने क्लोरामाइनलाई पनि नष्ट गर्दछ । धेरै मात्रामा एमोनिया र जैविक पदार्थ भएको पानीमा क्लोरिनेसन गर्दा निम्न लिखित चार चरणमा प्रतिक्रिया हुन्छ:



चरण १

क्लोरीन पानीमा मिसाएपछि, सबैभन्दा पहिले यसले पानीमा भएका रेसिड्यूल तत्वहरू जस्तै Fe^{++} , Mn^{++} र केही सूक्ष्म जीवाणुहरूसँग प्रतिक्रिया गर्न थाल्दछ । यसबेला कुनै पनि रेसिड्यूल क्लोरिन देखा पर्दैन ।

चरण २

सो पानीमा थप क्लोरिन हाल्यो भने पानीमा भएका नाइट्रोजनयुक्त यौगिकहरू (जस्तै, एमोनिया) सँग क्लोरिनको प्रतिक्रिया हुन्छ र नाइट्रोजन क्लोरिनसँग बाँधिन गई Combined Available Chlorine बन्दछ, जसले गर्दा रेसिड्यूल क्लोरिन बढ्न जान्छ ।

चरण ३

सोहि पानीमा अझै क्लोरिन थप्यो भने पहिले बनेको Available Chlorine अक्सिडाइज हुन्छ र रेसिड्यूल क्लोरिन घट्न जान्छ ।

चरण ४

सबै Combined Available Chlorine अक्सिडाइज भइसकेपछि फेरि त्यसमा क्लोरिन थप्यो भने त्यस पानीमा रेसिड्यूल क्लोरिनको मात्रा बढ्न जान्छ । यस अवस्थाको रेसिड्यूल क्लोरिन भनेको हाइपोक्लोरोस आयोन, हाइपोक्लोराइट आयोन र मोलिक्यूलर क्लोरिनको रूपमा रहने Free available chlorine हो जुन पानीलाई कीटाणुरहित बनाउनका लागि आवश्यक हुन्छ । यस अवस्थालाई Break Point Chlorination भनिन्छ ।



हामी सबैले बुझिराखौं र अपनाऔं पनि, पानी शुद्धीकरण गर्ने विधिहरू
सुधारौं बानी, पिउने गरौं सुरक्षित पानी



थप जानकारीका लागि नजिकैको जिल्ला खानेपानी कार्यालयमा सम्पर्क राख्नुहोला ।