

ОШ ТУЗИ ЭЛЕКТРОЛИЗИНИНГ ХАРОРАТГА БОҒЛИҚЛИГИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Хамидов Абдусамат Ғанижонович

xamidovabdusamat@gmail.com

Набиев Абдурахим Абдухамидович

*Ахмедов Султан Мукарамович**

amaton2@gmail.com.

Тошкент кимё-технология институти.

*Тошкент давлат техника университети Қўқон филиали**

ҚИСҚАЧА ШАРХ

Бу мақолада горизонтал ўрнатилган графит электродли, тўсиқсиз қурилмада узлуксиз оқиб ўтувчи. ёпик режимда, ош тузи сувли эритмасининг электролизи жараёнида хароратнинг жараён унумдорлигига таъсири ўрганилган. Ёнаки жараёнлар содир бўлишининг олдини олиш учун графит электродлардан фойдаланилган. Электрокимёвий усулда натрий гипохлорити ҳосил бўлиши жараёнларини асосий факторлари келтирилган.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены зависимость выхода продукта от температуры процесса проводимого в электролизёре с горизонтально установленными графитовыми электродами в проточном закрытом режиме. В целях предотвратить побочных процессов в установке применены графитовые электроды. В статье также приводятся факторы влияющие на образования гипохлорита натрия.

ABSTRACT

The article deals with the dependence of the product yield on the temperature of the process carried out in an electrolyzer with horizontally installed graphite electrodes in a flow-through closed mode. In order to prevent side processes in the installation, graphite electrodes are used. The article also provides factors affecting the formation of sodium hypochlorite.

Калит сўзлар: ош тузи, натрий хлориди, электролиз қурилмаси, гипохлорит, графит электродлар, фаол эркин хлор, дезинфектант, антисептик.

Ключевые слова: пищевая соль, хлорид натрия, электролизная установка, гипохлорит, графитовые электроды, свободный активный хлор, дезинфектант, антисептик.

Key words: food salt, sodium chloride, electrolysis plant, hypochlorite, graphite electrodes, free active chlorine, disinfectant, antiseptic.

КИРИШ

Инсоният пайдо бўлганидан бошлаб то hozirgi кунгача тоза ва зарарсизлантирилган сувга талаб кундан кунга ортиб бормоқда.

Сувни зарарсизлантиришнинг бир нечта усуллари мавжуд бўлиб, уларга қайнатиш, ультрабинафшали нурлантириш, ультратовушли ишлов, хлорлаш, озонлаш, калий перманганатли ишлов, йодлаш, водород пероксидили ишлов ва гипохлоритли ишловлар киради.

Сувни хлорлаб зарарсизлантириш усулининг асосий афзалликларидан бири тозаланган сувнинг узок муддат сақланишидир.

Гипохлоритлар суяк хлорнинг хар томонлама хавфсиз бўлган аналоги хисобланади. У хлорнинг барча фойдали сифатларини ва хоссаларини ўзида сақлаган холда унинг камчиликларидан холи бирикмадир.

Ичимлик сувларини жойларда ош тузи эритмасидан электролитик олинган гипохлорит ёрдамида зарарсизлантириш усулининг келажакда кенг қўлланилиши унинг ишлатилишда содда, ишончли ва сезиларли даражада тежамкор эканлиги хисобланади [1]. Хозирги кунда таркибида турли бактерия ва вирусларни тутувчи сувларни электролитик гипохлорит реагенти таъсирида зарарсизлантириш жараёнлари етарлича ўрганилган бўлиб, чет элларда турли қувватдаги электролитик қурилмалар ишлаб чиқилган ва уларни саноатда сув тайёрлаш иншоотларида қўллаш бошлаб юборилган. Одатда, ош тузи эритмаси электролиз қилинганда бошланғич шароитда эритманинг мухити $pH = 10-11$ ни ташкил қилиб, бу хосил бўлаётган хлор ва ишқорларнинг ўзаро таъсирлашувига олиб келади. Шундай шароитларда олиб борилган электролиз жарёнида худди хлорли охак эритмасидагидай фаол хлор хосил бўлиши кузатилади [2,3].

Кучли дезинфектант ва антисептик хисобланувчи натрий гипохлоритини, қўллаш зарур бўлган жойда, керакли миқдорда, Ўзбекистонда арзон ва осон топилувчи ош тузи эритмасидан электролиз усулида олиш мумкин. Бу холат ичимлик сувини тайёрлаш ва оқава сувларини зарарсизлантириш корхоналарида катта миқдордаги захарли кимёвий реагентларни сақлаш омборхоналарига мухтожлик қолмаслигини беради. Ош тузини сақлаш, эритма тайёрлаш ва электролиз қурилмасини ўрнатишга бор йўғи 20-30 м² ли оддий хоналар етарли бўлади.

Ош тузи эритмасидан электролиз усулида натрий гипохлорити олиш жараёни қуйидаги факторларга боғлиқ хисобланади:

- эритмадаги натрий хлоридининг миқдорига;
- жараён давомидаги хароратга;

- аноддаги ток зичлигига;
- электролитнинг ҳаракатланишига;
- электродларнинг материалига ва уларнинг ҳолатига.

Бир қатор тадқиқотчиларнинг аниқлашича жараён ош тузининг нейтрал эритмаларида (рН = 7,5-7,8) иложи борича паст ҳароратларда 15 – 25⁰С оралиқда ва олинаётган гипохлоритнинг кимёвий йўл билан хлоратга айланиб кетмаслиги учун паст 6 г/л концентрацияларда олиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади [4].

Электрокимёвий усулда олинadиган натрий гипохлоритининг нархи уни олишга зарур бўладиган ош тузининг ва сарфланадиган электр энергиясининг нархлари йиғиндисидан иборат бўлади. Ҳозирда ишлаб чиқарилаётган чет эл электролизёрларида 1кг фаол хлор олиш учун 4 – 5 кг ош тузи ва 4 – 5 кВт/соат электроэнергияси сарфланади [5].

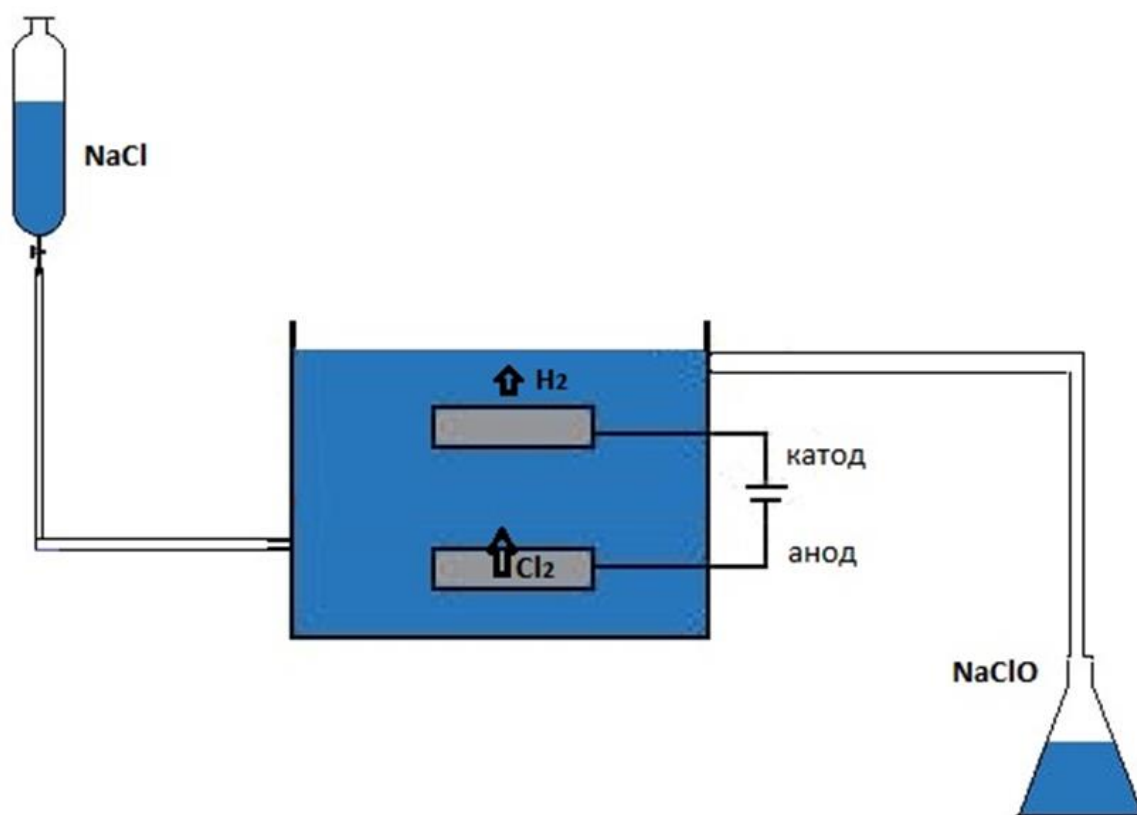


Амалий қисм

Ўрганиб чиқилган адабиётларда келтирилган маълумотларга таяниб, жараёнда ток кучи 1.22А ва ток зичлиги 8.71А/дм² да ушланди [6]. Электродларнинг юзаси 0,14 дм² ни ташкил қилади. Электролит сифатида натрий хлоридининг 1н.ли 0,5 литр эритмаси олинган. Тадқиқот графит электродли узлуксиз режимли яшиксимон, электродлари горизонтал ўрнатилган қурилмада олиб борилган. Жараёнга ош тузи эритмаси қурилмадан 50 см юқорида жойлаштирилган томизгич воронкадан шланг орқали юборилади (пастдаги расмга қаранг). Ҳосил бўлаётган натрий гипохлорити шланг орқали қурилмадан 50 см пастроққа жойлаштирилган маҳсулот йиғич колбасига оқиб тушади. Электролизёр герметик ёпиқ бўлиб, ҳосил бўлаётган газсимон водород ва хлорлар маҳсулот билан бирга маҳсулот йиғиш колбасига келиб тушади. Водород енгил бўлгани учун ҳавога учиб кетади ва хлор ҳаводан оғир бўлгани

сабабли махсулотнинг устки қисмига йиғилади, ва атрофга аста секинлик билан тарқайди. Хосил бўлаётган хлор газининг сувга тўлиқ араланишиб кўпроқ гипохлорит пайдо бўлиши учун пастки электрод анод ва юқоридагиси эса катод қилиб манбага уланган. Оқиб ўтаётган ош тузи эритмаси тўлиқроқ электролизга учраши учун электродларнинг узунлиги энига қараганда 3 – 3,5 баробар узунроқ қилиб ишланди. Тадқиқот давомида харорат ГОСТ 215-73 асосида ишлаб чиқарилган шиша корпусли симобли лаборатория термометридан фойдаланиб аниқланган. Ток тўғриловчи ускуна сифатида Германиянинг GUNT Geratebau GmbH SE – 105 маркали қурилмасидан фойдаланилган. Олинган махсулотнинг водород кўрсаткичи Vante 210 маркали рН метрда ўлчанган.

Махсулот таркибидаги фаол хлор миқдори йодометрия усулида калий йодид эритмасидан фаол хлор ёрдамида ажратилган йодни натрий тиосульфатининг маълум нормаллик эритмаси билан крахмал эритмаси индикаторлигида титрлаб аниқланган. Олинган натижалар қуйидаги жадвалда келтирилган.



Горизонтал электродли оқиб ўтувчи тартибли электролизёрнинг тасвири

Фаол хлор миқдорининг жараён хароратига боғлиқлиги жадвали

№	Харорат, °С	Сарфланган вақт, мин.	$V_{Na_2S_2O_3}$, мл	Фаол хлор миқдори, г/л	рН

1	10	9,40	2,1	0,37	10,58
2	15	10,24	7	0,46	10,24
3	20	10,10	8	0,44	9,56
4	25	9,20	9	0,41	9.65

ХУЛОСА

Олинган натижалар маълум миқдорли ош тузи эритмаси электролизи учун хароратнинг 15 ғ 20 °С оралиғи энг қулай эканлиги аниқланди. Махсулотларнинг мухити водород кўрсаткичи ўлчанганда улурнинг қиймати 9 – 11 оралиғида эканлиги жараён давомийлигини ва ток зичлигини яна орттириб натрий гипохлорити концентрациясини кўпайтириш мумкинлигини билдиради. №2 намуна 15°С ли хароратда 10 А/дм² ток зичлигида яна 30,5 минут ушланганда фаол хлорнинг миқдори 1,4 г/дм³ га етган.

АДАБИЁТЛАР

1. Зайцев, О.Б. Влияние природного состава питьевой воды на состояние здоровья населения // Окружающая среда и здоровье населения: матер. III Всероссийской научно-практ. конф. – Пенза, 2006. – С. 89-92.
2. Денисова, Т.П. Биотестирование загрязнителей водной среды. – Иркутск, 2006. – 32 с.
3. Калашников И.А. Водоснабжение из поверхностных водоемов – потенциальная угроза здоровью водопользователей // VII Межд. конгресс «Вода, экология и технология»: тез. докл. – М., 2006. – С. 916-917.
4. Получение гипохлорита натрия электрохимическим путем из поваренной соли и его обеззараживающий эффект. Винокурова Я.Э. Топоркова П.А. Научный вестник № 2, 2017.
5. Кинебас А.К. Внедрение обеззараживания воды гипохлоритом натрия и ультрафиолетовым облучением в системах водоснабжения и водоотведения Санкт-Петербурга // Водоснабжение и сан. техника. – 2005. – № 12-1. – С. 16–20.
6. Статья. Гипохлорит натрия. Процесс получения. М. 2018. (автор: ген.директор компании "мировые водные технологии" - С.В.Черкасов).