

СТАНОВИЩЕ

Относно ; Дисертационен труд „ Изследване на катодните процеси върху модифициран с оксиди стъкловиден въглерод в разтвори на натриев хлорид, натриев хидроксиид и натриев хипохлорит“

Редовен докторант-Кирил Свеженев Йосифов

Темата на дисертацията е свързана с електродните материали при електролизта на разтвори на натриев хлорид и по-конкретно с материали – те за катоди. Същите имат не по-малко значение от избора на аноди , тъй – като имат отношение към разхода на електрическа енергия., освен това върху тях протича процес на редукция на получаваните съединения

което води до загубата на готов продукт, преразход на енергия, по-ниска използваемост на електрическия ток. Акцентът на изследванията е свързан с материалите на катода и реакциите върху него при процеса на електрохимичното получаване на натриев хипохлорит/активен хлор /. Този процес е напълно актуален в предвид предимствата на електрохимичния метод – по-нисък разход на материали и труд, улеснен контрол и т.н. Освен това натриевият хипохлорит понастоящем има все по важно значение поради непрекъснато нарастващите изисквания по отношение на пречистването и обеззаразяването на природните и отпадъчни води . Основен метод за затрудняването на реакцията на редукция на получавания хипохлорит се явява въвеждането в разтвора на изходния натриев хлорид на съединения на хром 6+. Същият обаче е неекологичен. Негова алтернатива се явява избора на катоден материал, който ускорява успоредно протичащата върху катода реакция на отделянето на водород без да оказва влияние върху редукцията на получавания при електролизата хипохлорит. Изследванията върху процесите протичащи върху стъкловиден въглерод с електрохимично отложение слоеве от оксиди на циркония, церия и итрия при получаването на натриев хипохлорит чрез електролиза на разтвори на натриев хлорид се явява и цел на представената дисертационна работа . В хода на нейното разработване са решавани следните задачи : охарактеризиране на електродите с методите на сканиращата електронна микроскопия и X-фотоелектронната микроскопия , изследване на електрохимичното

поведение в разтвори на натриев хлорид, натриев хидроксид и натриев хипохлорит чрез методите на цикличната волтаперометрия и потенциодинамичните поляризационни криви, намирането на стойностите на стационарните потенциали и плътностите на тока които им съответствуват, получаването на сравнителни данни относно добивите по ток, коефициентите на превръщане, разхода на електрическа енергия и др. В резултат на изследванията е установено, че покритията от цирконий, церий и итрий върху стъколвиден въглерод представляват агломерати с наноразмери на техните градивни частици. Освен това резултатите от X-фотоелектронната микроскопия доказват, че тези елементи се намират под формата на техни оксиди, съответно ZrO_2 , CeO_2 и Y_2O_3 . Установено е отсъствие на пик съответстващ на редукцията на хипохлорита върху някои електроди и по конкретно върху тези с покритие от ZrO_2 . Полученият резултат корелира с този от волуметричните определения на количествата на отделяния водород, и съответстващ на най-високи стойности на добивите по ток по отношение на активния хлор. Върху образците от смесени оксиди е налице по-малък или по-голям пик на редукцията на хипохлорита, върху тези образци във всички случаи са налице по-малки количества на отделяния водород, респ. по-ниски използваемост на тока по отношение на водородната реакция. Установено е освен това, че стойностите на стационарните потенциали на смесените оксиди във всички изследвани разтвори $/NaCl, NaOH$ и $NaClO /$ имат приблизително една и съща стойност $-0,1$ В $/Ag/AgCl/$, освен това същите са изместени с около $0,2-0,3$ в по посока на отрицателните значения в сравнение със стойностите на стационарните потенциали на ZrO_2 . Върху последният се наблюдават различни значения на потенциала за изследваните разтвори. Проведените сравнителни изследвания с различни катодни маатериали относно количествените характеристики на процеса на получаване на натриев хипохлорит $/$ добив по ток, коефициент на превръщане, разход на енергия, специфичен добив $/$ показват ефект на повишаване на добива по ток с $5-8\%$ върху електроди от ZrO_2 в сравнение с на-често използваните катоди от желязо и графит. Освен това, наблюдаваният ефект е съизмерим с този получаван в резултат на въвеждането в разтвора на натриевия хлорид на съединение на хром $6+$. Считаю че получените резултати имат важно значение за теорията на

процеса на електрохимично получаване на активен хлор. Установени са стойностите на стационарните потенциали и на плътността на тока на покрития от оксиди на циркония, церия и итрия в разтвори на NaCl, NaOH и NaClO. Освен това са получени стойностите за ъгъла на наклона на поляризационните зависимости в полулогаритмични координати на зависимостите "плътност на тока-потенциал". Намерени са също така данни за водородната реакция и по специално за използваемостта на тока върху електроди от стъкловиден въглерод с наноразмерни покрития от оксиди на циркония, церия и итрия. Тези резултати са напълно оригинални и обогтяват знанията по теорията на изследвания процес. Но същите има и практическо значение в предвид доказването на възможността за замяната на използването на токсичните съединения на хрома при забавянето на скоростта на реакцията на редукция на натриевия хипохлорит върху катода.

Между Авторефератът и Дисертационният труд е налице съответствие по отношение на целите и задачите, методиките на експериментите, опитните резултати и тяхното оформление, изводите и приносите.

Самите резултати от работата са оформени в една публикация /списание с импакт фактор/ и представени като постер доклади на 7 конференции-международни и национални с международно участие. Публикацията отразява най-важните резултати от изследванията-циклични волтамперограми, потенциодинамични поляризационни криви, XPS-диаграми, SEM, волюметрични данни. Постер-докладите представят различни моменти от изследванията като няма дублиране на резултатите в тях. Публикационната дейност на докторанта покрива напълно препоръчителните изисквания на ХТМУ за придобиването на научната степен „доктор“.

Имам пълни впечатления от докторанта като негов ръководител – както на дипломанта така и на дисертационната работи. Считаю, че Кирил Йосифов се отнася съвестно към поставените задачи, проявява стремеж към прецизното им и в срок изпълнение, настойчивост. Специално следва да се подчертаят техическите му умения, което способствува за

бързото усвояване на работата с научната апаратура и снемането на данните с нея.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационната работа има за цел съвременен научен проблем. В резултат на разработването и са получени важни научни и научно приложни резултати. При своята дейност докторантът е повишил нивото на теоретичната си подготовка, усвоил е съвременни научни методики, придобил е публикационната култура. Натрупан е и педагогически опит в резултата на ръководството на лабораторни упражнения, дипломни работи, учебни практики. Като имам предвид всичко това считам че Кирил Свеженев Йосифов има необходимите качества и приноси за придобиването на научната степен „Д-ОКТОР“ и с убеденост предлагам на Нучното жури същата да му бъде присъдена.

25.06.2015.г.

доц.Л.Петков.....

