

ETILENDIAMIN SINTEZIDA ELEKTROLIZDAN FOYDALANISH

Muminov B.S.¹, Karimov M.U.², Djalilov A.T.²

¹ToshKTITI tayanch doktoranti

²ToshKTITI texnika fanlari doktori, professor

³ToshKTITI direktori, k.f.d., prof. O'zRFA akademik

¹E-mail: baxriddin-muminov@mail.ru

Аннотация

Ushbu tadqiqot ishida monoetanolaminni suvli ammiak eritmasida elektrokimyoviy aminlash orqali etilendiaminni olishning xlorsiz usuli o'rganilgan. Tajriba qurilmasining sxematik tuzulishi va xarakteristikalari keltirilgan. IQ-spektrda tahlil qilinib tebranish chastotalari mos ekanligi aniqlandi. Sintez qilingan etilendiamin massasining elektrodlar orasidagi tok zichligiga bog'liqligi o'rganilgan.

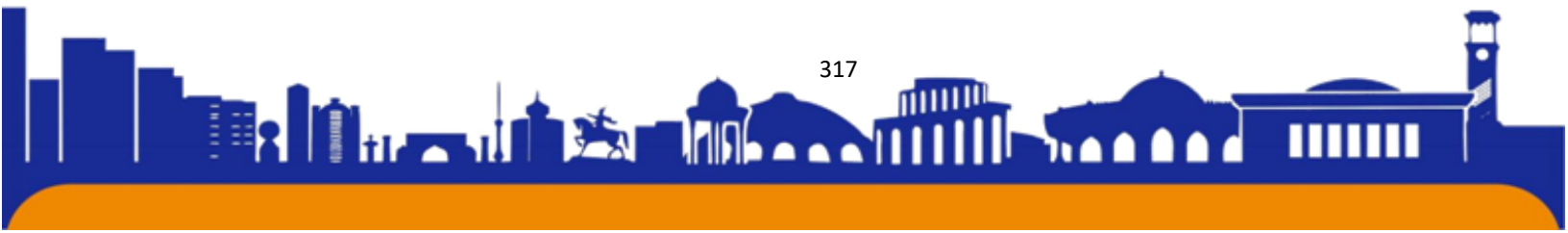
Kalit so'zlar: etilendiamin, monoetanolamin, IQ-spektr, elektrokimyoviy aminlash, elektroliz, МК40 membrana.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	ЭЛЕКТРОЛИЗА	ПРИ	СИНТЕЗЕ
ЭТИЛЕНДИАМИНА			
Муминов Б.С. ¹ , Каримов М.У. ² , Джалилов А.Т. ²			
¹ Ташкентский	научно-исследовательский	институт	химической
технологии докторант			
² ТошНИИХТ доктор технических наук, профессор			
³ Директор ТошНИИХТ ТошКТИТИ, д.х.н., проф. Академик АНРУз			
¹ E-mail: baxriddin-muminov@mail.ru			

Аннотация

В данной исследовательской работе изучен бесхлорный метод получения этилендиамина путем электрохимического введения моноэтаноламина в водный раствор аммиака. Представлены схематическая структура и характеристики экспериментального устройства. Он был проанализирован в ИК-спектре и установлено, что частоты вибрации совместимы. Изучена зависимость массы синтезированного этилендиамина от плотности тока между электродами.

Ключевые слова: этилендиамин, моноэтаноламин, ИК-спектр, электрохимическое обеспечение, электролиз, мембрана МК40.



THE USE OF ELECTROLYSIS IN THE SYNTHESIS OF ETHYLENEDIAMINE

Muminov B.S.¹, Karimov M.U.², Djalilov A.T.²

¹PhD student of Tashkent Research Institute of Chemical Technology

²Professor of Tashkent Research Institute of Chemical Technology

³Academy of AscRUz, Professor of Tashkent Research Institute of Chemical Technology

¹E-mail: baxriddin-muminov@mail.ru

Abstract

In this research work, a chlorine-free method of obtaining ethylenediamine by electrochemically supplying monoethanolamine in aqueous ammonia solution was studied. The schematic structure and characteristics of the experimental device are presented. Also, It is analyzed in the IR spectrum and found to be compatible vibration wave frequencies. The dependence of the synthesized ethylenediamine mass on the current density between the electrodes was studied.

Key words: ethylenediamine, monoethanolamine, IR-spectrum, electrochemical provision, electrolysis, MK40 membrane.

Kirish. Bugungi kunda etilendiamin va uning hosilalari pestitsidlar, oziq-ovqat, tibbiyot, avtomobillar, kemasozlik, qurilish muhandisliklarida ishlatilmoqda. Bu muhim kimyoviy xom ashyo va nozik kimyoviy oraliq mahsulotlardir. U qurilish, suv tozalash, qog'oz ishlab chiqarish, kauchuk, to'qimachilik va elektronika kabi sohalarda keng qo'llaniladi. Masalan, u epoksi qatroni qattiqlashtiruvchi, bo'yoq oraliq, elektrokaplama suyuqligi, sirt faol moddalar, moylash qo'shimchalari, qog'oz nam mustahkamlik qo'shimchalari va tuproq konditsionerlari uchun asosiy xom ashyo [1].

Adabiyotlar tahlili. Ma'lumki, etilendiaminni etilen dixlorid va ammiakni ammoniy xlorid hosil bo'lishi bilan yon mahsulot sifatida reaksiyaga kiritish orqali olish mumkin. Biroq, bu jarayon iqtisodiy nuqtai nazardan nomaqbuldir, chunki u qimmatli etilning konversiyasini o'z ichiga oladi. Shuningdek, etilen glikol va ammiakning yuqori harorat va bosimdagi vodorod va gidrogenlash katalizatori ishtirokidagi reaksiyasi piperazin hosil bo'lishiga yordam beradi [2].

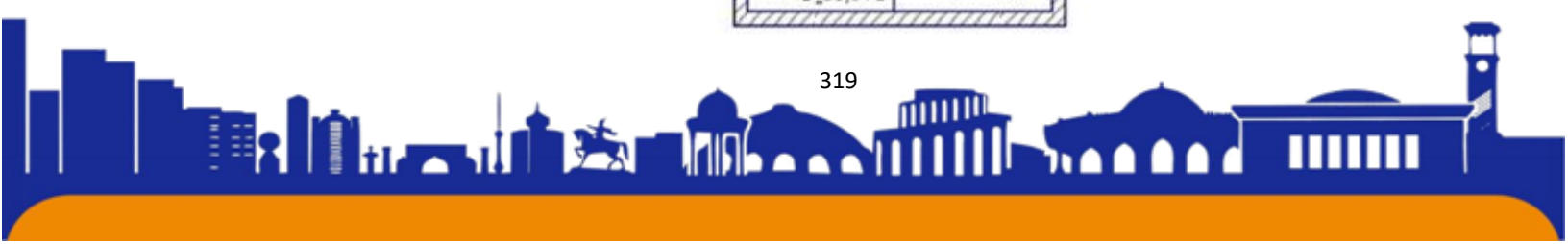
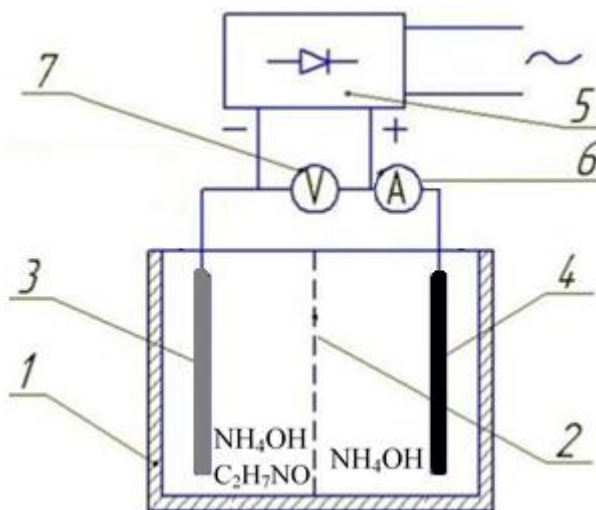
Etilendiaminga talab doimiy ravishda o'sib bormoqda. Sanoatda etilendiaminni 1,2-dikloroetanni ammonoliz yo'li bilan olish usuli keng tarqalgan. Etilendiamin gidrokslorid shaklida olinadi:



Erkin EDA neytrallash natijasida izolyatsiya qilinadi. Bu jarayonda etilendiamin bilan birga qimmatli qo'shimcha mahsulotlar olinadi: dietilentriamin, trietilentetraamin [3].

Tajriba qismi. Biz monoetanolaminni suvli ammiak eritmasida elektrokimyoviy aminlash orqali etilendiaminni olishning xlorsiz usulini ko'rib chiqamiz. Monoetanolamin va ammiakni o'z ichiga olgan suvli eritmani elektrokimyoviy tozalash jarayonida katodda ikkita jarayon sodir bo'ladi: vodorodning ajralishi va monoetanolaminning OH-guruhlarini ammiak bilan almashtirish, bu EDA hosil bo'lishiga olib keladi [4]. Katod sifatida vodorod ajralishining yuqori kuchlanishiga ega bo'lgan material (qo'rg'oshin) ishlatilsa, monoetanolaminning aminlash jarayoni asosan katodda davom etadi. Anod sifatida grafit ishlatilgan. Monoetanolamin va ammiakni o'z ichiga olgan suvli eritma elektrolizatorga quyiladi. Turli tok zichligida EDA ni olish jarayoni o'rganildi.

Organik moddalar oksidlanmasligi uchun ikki kamerali laboratoriya elektrolizatorida anod va katod bo'shliqlarini MK40 kation almashinuvchi membrana bilan ajratgan holda tajribalar o'tkazildi (1-rasm). Katod sifatida qo'rg'oshin, anod sifatida grafit ishlatilgan. Katod bo'shlig'iga monoetanolamin va ammiakni o'z ichiga olgan suvli eritma quyiladi va anod bo'shlig'iga ammiakning suvli eritmasi quyiladi.



1-rasm-Qurilmaning

sxematik

tuzilishi:

1-elektrolizator; 2–kation almashinadigan membrana; 3-katod; 4-anod; 5-tok manbai; 6-ampermetr; 7-voltmetr

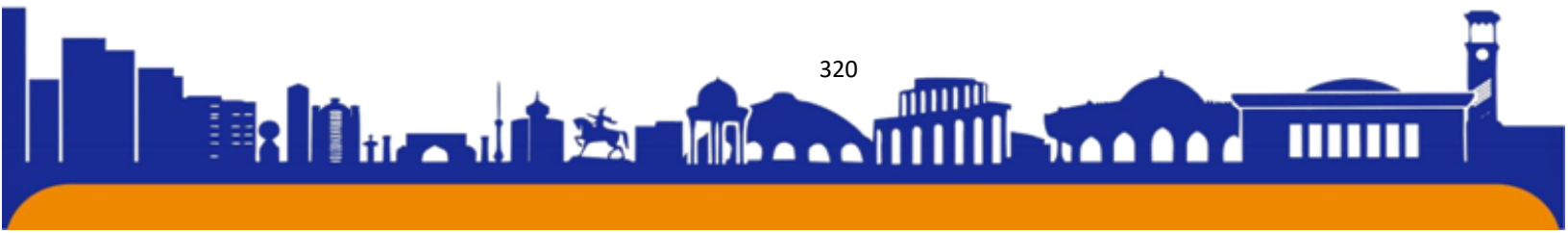
1-jadval. Katod va anod bo'shliqlarini ajratish bilan tajriba natijalari:

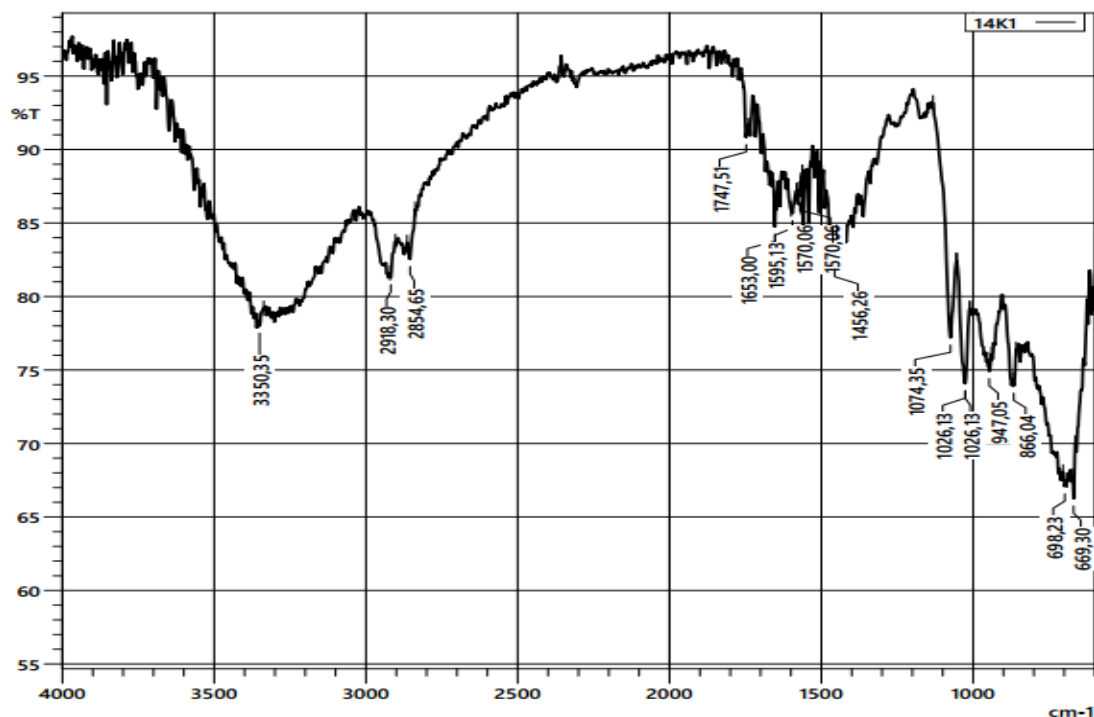
Dastlabki eritmadagi MEA miqdori, g/l	Molar nisbati, MEA :NH ₃	Katodda tok zichligi, mA/sm ²	Jarayon davomiyligi, soat	Tozalangan eritmada EDA miqdori, g/l
55	1:4	16	8	62

Elektrolizatorning katod va anod bo'shliqlarini ajratish elektrokimyoviy ishlovdan so'ng eritmadagi aminlar miqdorining oshishiga olib keldi. Natijada katod kamerasida ammiak konsentratsiyasi kamaydi. Bunda NH⁴⁺ ionlari elektrolizatorning elektr maydoni ta'sirida anod bo'shlig'idan kation almashinadigan membrana orqali katod bo'shlig'iga ko'chib o'tadi va shu bilan katod kamerasida ammiak konsentratsiyasini kerakli darajada ushlab turadi [5].

Konsentratning hajmi uni aminlarni olish jarayonida ishlatiladigan ammiakli suvni tayyorlash uchun to'liq ishlatish imkonini beradi. Bu chiqindi suv bilan etilendiamin va ammiakning yo'qolishini yo'q qiladi.

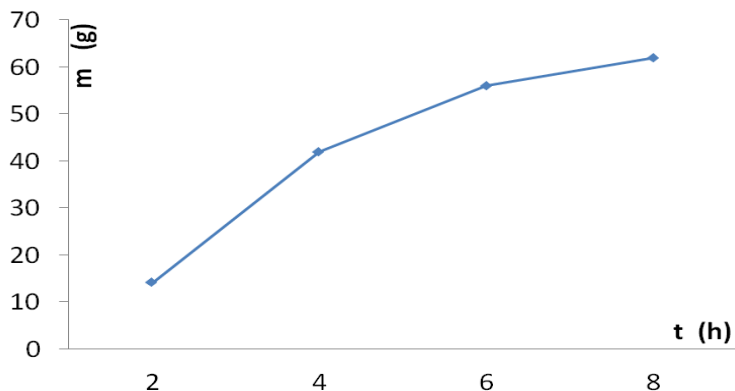
Olingan natijalar tahlili. Elektroliz usuli bilan sintez qilingan moddaning tuzilishi IQ-spektral usul yordamida aniqlandi (2-rasm).





2-rasm: Elektroliz usuli bilan sintez qilingan etilendiaminning IQ-spektri.

Olingan moddaning IQ-spektridagi yutilish chastotalari, sm^{-1} da tahlil qilganimizda etilendiaminda mavjud bo'lgan NH_2 bog'lari 1595 sm^{-1} sohada, CH_2 bog'lari 1456 sm^{-1} va 2854 sm^{-1} sohada namoyon bo'lganini ko'rishimiz mumkin (2-rasm).

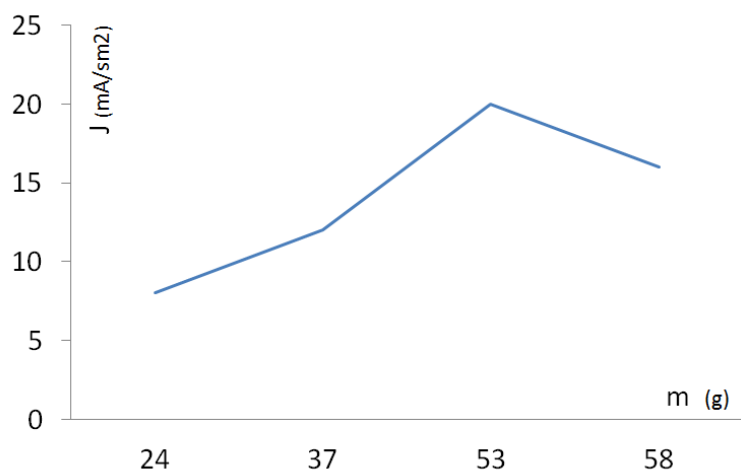


vaqt (h)	2	4	6	8
massa (g)	14	42	56	62

3-rasm: EDA hosil bo'lishining vaqtga bog'liqlik grafigi.



Tajriba bir necha marta vaqt davomiyligini o'zgartirib (2, 4, 6, 8 soat) hosil bo'lgan EDA massasini o'lchadik. Bunda elektroliz vaqtining oshib borishi bilan katod tomonida hosil bo'lgan EDA massasi ham oshib bordi, ammo anod tomondagi ammiakli suvga qo'shilgan monoetanolamin konsentratsiyasi pasayishi bilan etanoldiamin hosil bo'lishi sekinlashib bordi (3-rasm).



Tok zichligi (mA/sm ²)	8	12	20	16
massa (g)	24	37	53	58

4-rasm: Tok zichligining hosil bo'lgan EDA massasiga bog'liqlik grafigi.

Bir xil vaqt oralig'ida elektrodlar orasidagi tok zichligining qiymatini o'zgartirib tajribalar o'tkazildi. Tok zichligi oshirib borganimizda katodda hosil bo'lgan etilendiamin miqdori ham oshib bordi, ammo tok zichligini 16 mA/sm² ga yetganida hosil bo'lgan etilendiamin miqdori eng baland qiymatga yetdi (4-rasm).

Xulosa. Ammiakning suvli eritmasida monoetanolaminni elektrokimyoviy aminlash orqali etilendiaminni olish mumkin. Xlorli usul bilan taqqoslaganda, tavsiya etilgan usul aminlar va xloridlarni o'z ichiga olgan oqava suvlar bilan atrof-muhit ifloslanishini yo'l qo'ymaydi. Bugungi kunda sanoat ishlab chiqarishining eng dolzarb muammosi bo'lgan atmosferaga gaz chiqindilarini chiqarmaydi.

Adabiyotlar:

1. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного и нефтехимического синтеза: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Химия, 1988. – 592 с.
2. Пучкова Л.Н., Шаяхметова А.И. Разработка технологии производства полиаминов по бесхлорному методу. Булатовские чтения. сборник статей – 2018. – 259 с.
3. Быковский Н.А. Влияние электрохимической обработки на качество сточных вод в производстве этилендиамина / Н.А. Быковский, И.М. Муллабаев, Е.А. Кантор // Экология и промышленность России. – 2010 (декабрь). – С. 8–10.
4. Дамаскин Б.Б. Электрохимия : учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. – 2-е изд., испр. и перераб. – СПб.: Лань, 2015. – 672 с.
5. Muminov B.S., Karimov M.U., Djalilov A.T. Elektroliz usuli bilan etilendiamin olish texnologiyasi. Fan va texnikada innovatsion texnologiyalar: fizik yechimlar, metrologik o'lchashlar hamda elektronika va asbobsozlik muammolari. Respublika ilmiy– amaliy anjumani. Qarshi–2023. 58-60 с.