

Встановлено, що введення досліджуваних додатків ПАР в електроліт іскрового анодування не впливає на поруватість оксидного покриття. Заслугує на увагу зменшення розмірів пор оксидного покриття за збільшеної густини струму. Із збільшенням струму формування покриття зростає кількість імпульсів іскріння в секунду, але при цьому їх тривалість зменшується [5]. Потужність, яка виділяється в іскрових каналах, за більших густин струму зменшується. До того ж збільшення густини струму скорочує час формування покриття, відповідно і енергію, що виділяється. Без сумніву, зменшується і та частина енергії, що йде на руйнування пор. Все це сприяє меншому руйнуванню пор за більших густин струму, їх діаметр відповідно менший. Отже, зниження енергії, що виділяється при формуванні оксидного покриття, призводить до зменшення діаметра пор в його об'ємі.

Висновок

Введення поліетиленполіаміну, дифеніламіну, трибензиламіну в сульфатно-оксалатний електроліт доіскрового анодування при їх концентрації 0,01 г/л зменшує поруватість оксидного покриття, поліетиленполіамін впливає на діаметр пор.

1. *Инженерная гальванотехника в приборостроении / Под ред д-ра техн. наук А.М. Гинбера. – М., 1977.* 2. *Флеров В.Н. Химическая технология в производстве радио-электронных деталей. – М., 1988. – 104 с.* 3. *Киш Л. Кинетика электрохимического растворения металлов: Пер. с англ. – М., 1990. – 272 с.* 4. *Одынец Л.Л., Орлов В.М. Анодные оксидные пленки. – Л., 1990. – 200 с.* 5. *Снежко Л.А., Черненко В.И., Папанова И.И. Получение покрытия анодно-искровым электролизом. – Л., 1991. – 128 с.*

УДК 661. 24

Л.В. Савчук, В.Т. Яворський, Р.Р. Оленич
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра хімії і технології органічних речовин

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОНОЕТАНОЛАМІНОВИДНИХ РОЗЧИНІВ, НАСИЧЕНИХ СІРКИ (IV) ОКСИДОМ

© Савчук Л.В., Яворський В.Т., Оленич Р.Р., 2002

Наведено результати досліджень поглинальної здатності моноетаноламіноводних розчинів щодо сірки (IV) оксиду та фізико-хімічних властивостей цих розчинів.

The results of investigations of sorbatic ability of ethanolamine-water solution concerning sulphur (IV) oxide have been presented. Physico-chemical properties of obtained solutions have been shown.

Рациональне використання ресурсів Землі і охорона довкілля в умовах бурхливого промислового виробництва є однією з найактуальніших проблем сьогодення. Втручання людини в природу різко посилюється, стало різноманітнішим і небезпечнішим для навколишнього середовища. Наймасштабнішим є забруднення природи невластивими їй речовинами хімічної

природи, зокрема атмосфери – газоподібними і аерозольними забруднювачами промислово-побутового походження. До таких забруднювачів належить сірки (IV) оксид, викиди якого щорічно в світі становлять 150 млн.тонн. Концентрація SO_2 в цих викидах є низькою (0,3–0,5 об. %), а існуючі промислові методи очищення громіздкі (апаратурне оформлення) і малоефективні.

Серед абсорбентів кислих газів значне місце займають органічні розчинники, зокрема алканоламіни, які знайшли промислове використання для уловлювання сірководню та вуглецю (IV) оксиду. Але дослідження поглинальної здатності цих розчинів щодо сірки (IV) оксиду висвітлені недостатньо. Тому нами досліджувалась поглинальна здатність моноетаноламіноводних (МЕА) розчинів щодо SO_2 і фізико-хімічні властивості отриманих розчинів.

Результати дослідження поглинальної здатності моноетаноламіноводних розчинів різної концентрації за різних температур наведені в таблиці.

Вміст SO_2 (г/л) в моноетаноламіноводних розчинах

Концентрація моноетаноламіну, мас.%	Температура						
	293	303	313	323	333	343	353
10	183,0	174,6	166,2	157,7	149,3	140,7	132,4
20	252,8	242,6	234,2	225,7	217,4	208,8	200,2
30	317,4	310,6	302,2	293,7	285,6	276,5	268,3
40	385,4	378,6	370,2	361,8	353,4	344,4	336,5
50	455,0	446,6	438,2	429,5	421,7	412,7	404,4
60	523,0	514,6	506,2	497,3	489,3	480,5	472,6

Як видно з таблиці, збільшення концентрації моноетаноламіну в його водних розчинах супроводжується підвищенням поглинальної здатності цих розчинів щодо SO_2 , в той час як підвищення температури приводить до зменшення поглинальної здатності досліджуваних розчинів. Це зменшення не є значним і має лінійний характер. Отримані результати та розрахунки на їх основі показують, що досліджуваний процес є типовим хемосорбційним процесом, поглинання сірки(IV) оксиду в якому перебігає за двома функціональними групами NH і OH. Цю гіпотезу підтверджують дослідження зміни рН під час насичення моноетаноламіноводних розчинів сірки (IV) оксидом (рис. 1).

Враховуючи високу поглинальну здатність водних розчинів моноетаноламіну з концентрацією 10–30 мас. % та їх низьку корозійну активність, всі подальші дослідження проводили з цими розчинами. За потенціометричного титрування розчину моноетаноламіну з концентрацією 10 мас. % (крива 1) спостерігаються два скачки рН, які відповідають насиченню розчину за аміногрупою (1-й скачок) і за гідроксильною групою (2-й скачок). Але для 10 % розчину ці скачки не є яскраво вираженими. Більш наочно зміни рН згідно з ступенем поглинання SO_2 видно на кривих 2 і 3. Правда для 30 % розчину в межах рН 2–4 з'явився ще один скачок, що може свідчити про подальші структурні зміни поглинальних розчинів.

Нами досліджувалися зміна густини робочих розчинів та їх в'язкості. Результати проведених досліджень наведені на рис. 2, 3.

Як видно з рис. 2, для розчину з концентрацією МЕА 10 мас.%, тільки після його насичення на 50 % від максимально можливого, густина різко зростає і досягає максимально можливого значення (1100 кг/м^3) за його повного насичення SO_2 . Для розчину з концентрацією МЕА 20 мас. % ця тенденція зберігається. Для 30 % розчину зміна густини має трохи

інший характер і різке збільшення густини настає за 25 % насичення поглинального розчину сірки (IV) оксидом.

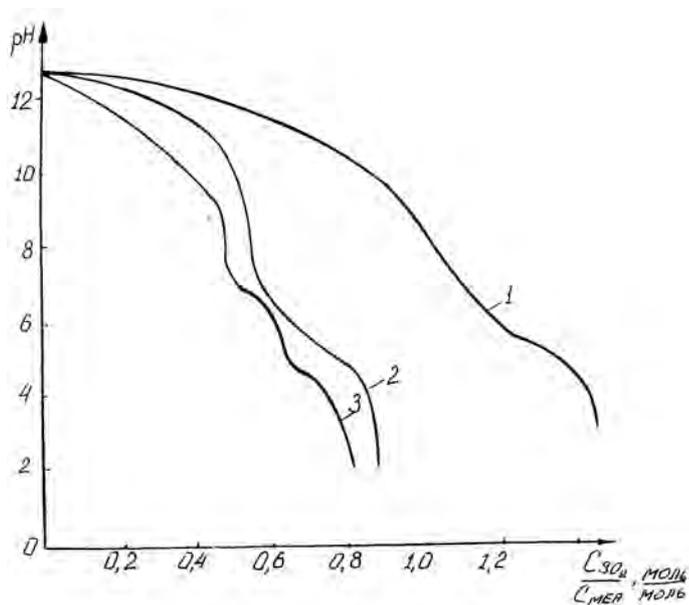


Рис. 1. Залежність рН від концентрації SO_2 в поглинальному розчині, концентрація MEA (мас. %):
1 – 10; 2 – 20, 3 – 30

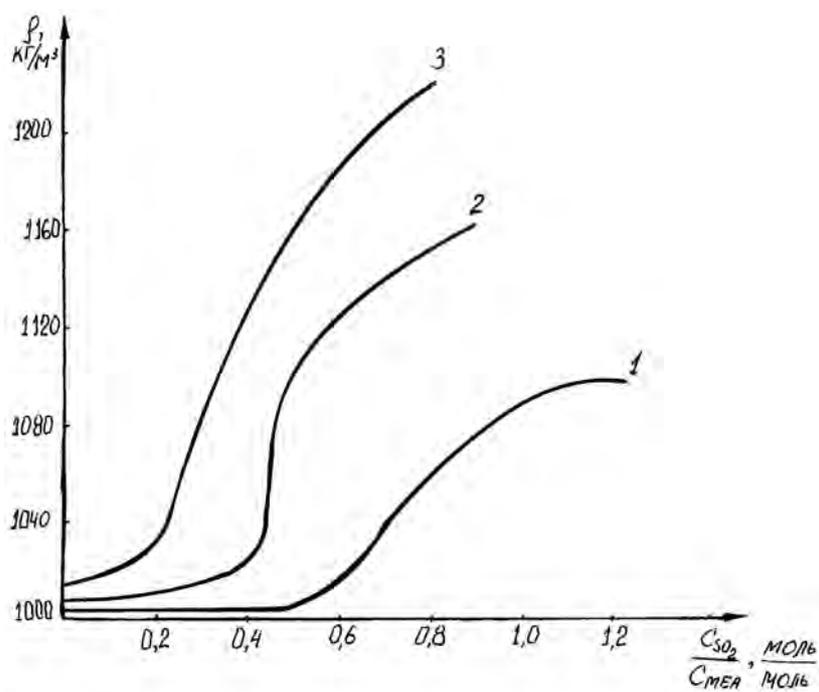


Рис. 2. Залежність густини поглинальних розчинів від концентрації SO_2 у ньому, концентрація MEA (мас. %):
1 – 10, 2 – 20, 3 – 30

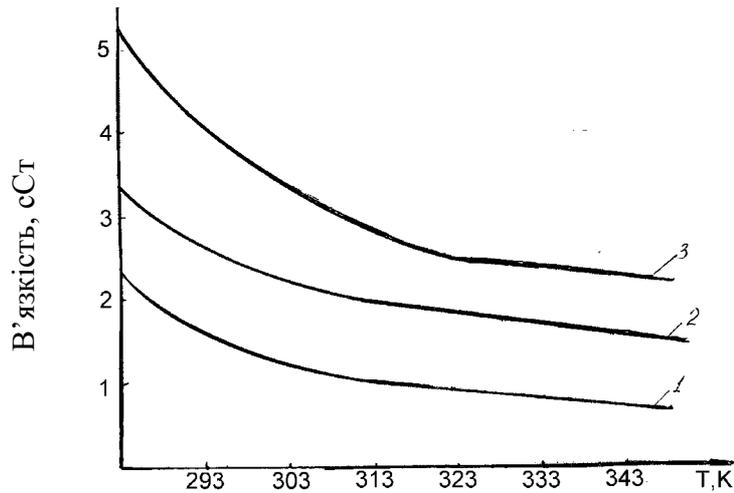


Рис. 3. Залежність в'язкості поглинальних розчинів від температури та концентрації MEA (мас. %):
1 – 10, 2 – 20, 3 – 30

В'язкість водних розчинів моноетаноламіну залежить від концентрації органічного розчинника, температури та ступеня насичення поглинального розчину SO_2 . За збільшення вмісту моноетаноламіну понад 20 мас. %, в'язкість поглинальних розчинів різко зростає. Підвищення температури та ступеня вилучення сірки (IV) оксиду також супроводжується зменшенням в'язкості поглинальних розчинів. Якщо вплив температури є значним, то впливом ступеня поглинання SO_2 на зростання в'язкості можна знехтувати, особливо за низьких концентрацій сульфат-іонів в розчині.

Отже, результати проведених досліджень показали, що моноетаноламіноводні розчини є добрими абсорбентами сірки (IV) оксиду. Поглинання перебігає за аміно- і гідроксильною групами. Враховуючи високу корозійну активність водних розчинів моноетаноламіну та їх добру поглинальну здатність навіть за низьких концентрацій, вирішили як робочі використовувати розчини з концентрацією 10–30 мас. % моноетаноламіну.