

УДК 621.357:669.85

ОТРИМАННЯ ВОДНЮ ВЗАЄМОДІЄЮ СПЛАВУ АЛЮМІНІЮ МАРКИ АК-7, АКТИВОВАНОГО ДОБАВКАМИ NaOH ТА NaCl, З ВОДОЮ

Н.А. ЗАБІЯКА^{1*}, В.Б. БАЙРАЧНИЙ²

¹ аспірант кафедри ХТПЕ, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² професор кафедри ХТПЕ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

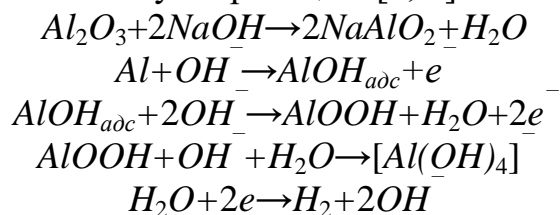
* email: zabijaka.nata93@gmail.com

Перспективним матеріалом для отримання водню, в основі дії якого лежить реакція взаємодії з водою в даний час вважається активований алюміній [1-3]. При гідролізі 1 г останнього виділяється 1,245 л водню. Однак в цьому процесі вкрай складно контролювати швидкість виділення водню.

Поверхня алюмінію завжди покрита тонкою і щільною плівкою оксиду, товщина якої становить 20-200А. Ця плівка захищає метал від окислення киснем повітря і взаємодії з водою. Існує декілька методів механічної і хімічної активації алюмінію.

Справжня робота присвячена вивченню кінетичних параметрів розчинення ливарного сплаву марки АК-7, активованого добавки NaOH і NaCl з водою. Запаси сплаву великі, так як це типовий силумін, затребуваний в будівництві, авіабудуванні, машинному, автотракторному і тракторному виробництві. Він має в своєму складі 5-7 % силіцію, інші домішки не перевищують 1 %, що дозволяє бути найбільш перспективним для використання в проблемі алюмоводневої енергетики.

У лужних розчинах алюміній розчиняється з утворенням алюмінату і комплексних гідроксидних іонів $[Al(OH)_4]$. Реакції іонізації алюмінію протікають поступово і включають стадії взаємодії оксидної плівки з гідроксидом і розчинення металу по реакціях [4, 5]:



Швидкість зазначених реакцій залежить від концентрації гідроксиду, активаторів (Cl^-) і температури.

Дані отриманих досліджень свідчать про те, що як при збільшенні концентрації NaOH так і при збільшенні концентрації NaCl відбувається значне зростання швидкості розчинення алюмінію в кілька разів і, отже, збільшується кількість водню, що виділився.

На рис. 1 представлена залежність кількості виділеного водню від температури.

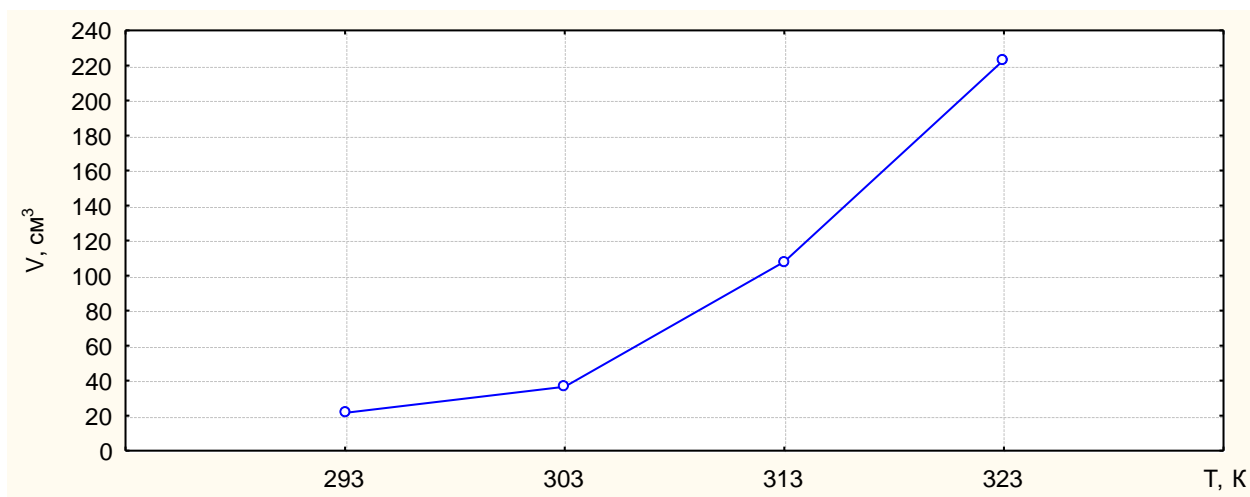


Рис. 1 – Залежність кількості виділеного водню від температури

Швидкість розчинення алюмінію та кількість виділеного водню в розчині $100 \text{ г/дм}^3 \text{ NaOH} + 5 \text{ г/дм}^3 \text{ NaCl}$ при температурі (30 – 40°C) збільшується в 3 рази в порівнянні з температурою 20°C.

Кількісні залежності споживання алюмінію для отримання заданих обсягів водню більш докладно описані в роботі [6].

Таким чином, в роботі вивчено процес отримання водню шляхом розчинення ливарного сплаву марки АК-7 та отримані кількісні залежності споживання алюмінію для синтезу водню.

Список літератури:

1. Kravchenko, O. V. Activation of aluminum metal and its reaction with water/ O. V. Kravchenko, K. N. Semenenko, B. M. Bulychev, K. B. Kalmykov // J. Alloys Comp. – 2005. – 397. – С.58 – 62.
2. Ларичев, М. Н. Реакция алюминиевых частиц с жидкой водой и водяным паром – перспективный источник водорода для нужд водородной энергетики / М. Н. Ларичев, О. О. Ларичева, И. О. Лейпунский, П. А. Пшеченков // Известия РАН. Энергетика. – 2007. – №5. – С. 125 – 139.
3. Пармузина, А. В. Исследование реакции окисления активированного алюминия водой – метод получения водорода/ А. В. Пармузина, О. В. Кравченко, Б. М. Бульчев, Е. И. Школьников, А. Г. Бурлакова // Известия РАН. Электрохимическая энергетика. – 2008. – №2. – С. 86 – 91.
4. Лукащук, Т. С. Коррозионное поведение алюминия и его сплавов в растворах гидроксида натрия / Т. С. Лукащук, В. И. Ларин // Вестник Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина. – 2009. – №870. – Сер.: Химия. – Вып. 17 (40). – С. 253 – 258.
5. Григорьева, И. О. Электрохимическое поведение алюминия в растворах гидроксида аммония и гидроксида натрия/ И. О. Григорьева, А. Ф. Дресвянников, О. Ю. Масник, Р. А. Закиров // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – Сер.: Химия. – Вып. 6 (24). – С. 72 – 78.
6. Забияка, Н. А. Моделирование параметров растворения алюминиевого сплава АК-7 в щелочных растворах для синтеза водовода / В. Б. Байрачный, Н. А. Забияка, С. Г. Желавский, Л.Н. Бондаренко // Материалы Международной научно-технической конференции «Современные электрохимические технологии и оборудование – 2017» (28-30 ноября 2017 г.) / за ред. ректора, д-р техн. наук И. В. Войтова. – Минск: БГТУ. – 2017. – С. 231 – 235.