

При контакті алюмінію з кремнієм процес активування може сповільнюватися через високу стійкість плівки діоксиду кремнію. Внаслідок слабкої здатності випаровуватись цього елемента у вакуумі 10^{-4} мм. рт. ст. при температурі плавлення евтектики для контакту її з алюмінієм через розриви у плівці Al_2O_3 необхідне щільне притискання поверхонь.

За даними роботи [2], нанесення порошку кремнію чи термічне вакуумне напilenня кремнію на поверхню сплаву АМц не забезпечує якісного контактнo-реактивного паяння у вакуумі $1 \cdot 10^{-5}$ мм. рт. ст. при навантаженні $\approx 0,1$ МПа. Відбувається лише часткове плавлення матеріалу, що паяється, з частками кремнію.

Нами проведено дослідження деформування зразків з алюмінію АД00 під дією зовнішнього навантаження у межах від 0,5 до 1,5 МПа при температурі 850 К. Визначені відповідні функціональні залежності, які дозволяють за методом інтерполяції Лагранжа визначити рівень деформації алюмінієвого зразка при заданому навантаженні у заданий момент часу.

На основі даних, наведених у [3], розрахунково-експериментальним шляхом встановлено, що при температурі 850 К за час до настання контактнoго плавлення, що дорівнює 740 с, і рівні деформації алюмінієвого зразка до 1% навантаження на нього не повинно перевищувати $\approx 0,7$ МПа.

Отримані результати можуть бути використані при виготовленні прецизійних деталей та вузлів приладів та механізмів.

Список використаних джерел: 1. Лашко Н. Ф. Контактные металлургические процессы при пайке / Н. Ф. Лашко, С. В. Лашко. – М.: Металлургия, 1977. – 192 с. 2. Лашко Н.Ф. Контактнo-реактивная пайка / Н. Ф. Лашко, С. В. Лашко // Сварочное производство. – 1969. – № 11. – С. 34-37. 3. Ковшиков Е. К. Новое в технологии диффузионного соединения материалов: [учеб. пособ.] / Е. К. Ковшиков, Г. А. Маслов. – М.: Машиностроение, 1990. – 64 с.

УДК 621.791.01.6

SEMICONDUCTOR PRESSURE TRANSDUCERS AND PROBLEMS OF THEIR STRENGTH

S. Yushchenko, MZV-071

Research supervisor: Cand. of Tech. Sci., associate professor of Welding

Department S. Oleksienko English language supervisor: L. Svetenok

Chernihiv State Technological University

Onrush of electronic and computer technology created preconditions for wide automation and control of different processes in industry and medicine as well as in research activities and everyday life. Realization of these preconditions to a large degree is determined by facilities of devices for getting information about a controlled or adjustable parameter or process. Nonelectric value transformers – transducers – are considered such devices.

Transformation of pressure being measured by transducer into the proportional electric signal is accomplished by means of bending of the monocrystalline silicon elastic diaphragm under the impact of unilateral pressure. The electrical resistance of semiconductor under the impact of mechanical stress increases 10-100 times in comparison with metals. It allowed to improve the level desired signal and receptiveness. The working conditions of such transducers require the monolithic fixing of silicon diaphragm with non-conductor body. Borosilicate glass "Pirex" is the most suitable material for it.

Solid-phase welding in the electrostatic field showed to a good advantage for getting such junctions [1]. It meets conditions of precision, possibility to get junctions at low-temperature and lack of external compressive forces during welding. The parameters of welding process are: welding temperature T_w , welding voltage U_w and welding time t_w .

To predict functionability and quality of glass-silicone blocks of transducers at the stage of designing, the strategy detecting remanent stresses in glass-silicone junctions with the aid of finite-element design package ANSYS was applied in the work. It allows to take into account a fixing mode, physicochemical and mechanical properties of welding materials and cooling conditions.

Conditions necessary to get welded joint with minimal internal stresses were identified. Resistance of silicon diaphragm to mechanical stresses was found to be caused by geometrical parameters of nodes and by the temperature of the node when it is taken from a welding chamber.

The breakdown of nodes on glass was tested to be caused by structural changes in the anode layer of glass while current passes through it.

Performed researches specified that greater output of serviceable items is possible when hard mode welding is applied.

Literature: 1. Khomenko N.N. Technology and equipment of receiving the braze-welded welds of silicon with kovar and glass: Thesis: 05.03.06. – Chernihiv, 1985. – 210 p.