

АЛЮМИНИЙ КУКУНИДАН ДЕТАЛЛАР ТАЙЁРЛАШДА УЛАРНИНГ СТРУКТУРАВИЙ ХОССАСИГА КУКУН ЎЛЧАМИ ВА УНИ ПРЕССЛАШ БОСИМИНИНГ ТАЪСИРИ

Усмонов Жасурбек Мўминалиевич

Доцент Андижон иқтисодиёт ва қурилиш институти

Аннотация

Мақолада алюминий кукуни асосли намуналарнинг структуравий хоссасига технологик кўрсаткичларни яъни, хом ашё сифатида фойдаланилаётган алюминий кукуни заррачаларининг ўлчамлари ва кукундан тайёрланган намуна деталларни пресслаш жараёнидаги босимнинг таъсирни аниқлаш устида ўтказилган тадқиқот натижаларининг таҳлиллари келтирилган.

Аннотация

В статье, для определения влияния технологических показателей (размер частиц используемого как сырья алюминиевого порошка и давление в процессе прессования изготовление образца деталей из порошка) на структурные свойства образцов на основе алюминиевого порошка были изготовлены образцы для исследования на и были представлен анализ результатов исследования.

Abstract

In the article, to determine the influence of technological indicators (particle size of the aluminum powder used as raw material and pressure during the pressing process, manufacturing a sample of parts from the powder) on the structural properties of samples based on aluminum powder, samples were made for research and an analysis of the research results was presented.

Keywords

Aluminum powder, powder mixture, powder particle, press mold, press briquette, research sample, vacuum furnace, heating, mechanical properties of the sample.

Хом ашё сифатида қўлланиладиган алюминий кукунининг d_{Al} – заррача ўлчамини материалнинг қолдиқ ғовақлигига таъсирини аниқлаш мақсадида, турли d_{Al} – заррача ўлчамига эга бўлган алюминий кукунларини саралаб олдиқ ва улардан диаметр ўлчами 20 мм, баландлиги 10 мм бўлган цилиндрик шаклга эга бўлган намуналар тайёрладик. Тадқиқот намуналари учун хом ашё сифатида саралаб олинган алюминий кукунининг d_{Al} – заррачалар ўлчамлари ва улардан намуналарни тайёрлашда белгилаб олинган технологик кўрсаткичлари 1 – жадвалда келтирилган.

Хом ашё кукунининг d_{Al} – заррача ўлчамини ва пресслаш босимини намуналарнинг қолдиқ ғовақлигига таъсирини аниқлаш учун олдин ҳар бир намуналар зичлигини аниқладик, кейин намуна зичлиги бўйича намунанинг θ – зичланиш даражасини қуйида келтирилган формула ёрдамида ҳисоблаб топдик [1]:

$$\theta = \frac{\rho_H}{\rho_{Al}} 100, \quad (1)$$



TOGETHER WE REACH THE GOAL

VOLUME 7. ISSUE 1. 2023

бунда θ – намунанинг зичланганлик даражаси, %;

ρ_n – намуна зичлиги, $г/см^3$;

ρ_{Al} – қуйма алюминий зичлиги, у $2,7 г/см^2$.

1 – жадвал

Хом ашё кукунининг d_{Al} – заррача ўлчамлари ва намуналарни тайёрлаш бўйича белгиланган технологик кўрсаткичлар

№	d_{Al} мкм	Al_2O_3 %	ZnCl %	Пресслаш босими, т/см ²					Қиздириб пишириш жараёни		
				1	2	3	4	5	ҳарорат, °С	вақт, дақ	муҳит
1	10	3,5	3	1	2	3	4	5	630	60	Юқори вакуум $1,33 \cdot 10^{-4}$ Па
2	30										
3	50										
4	70										

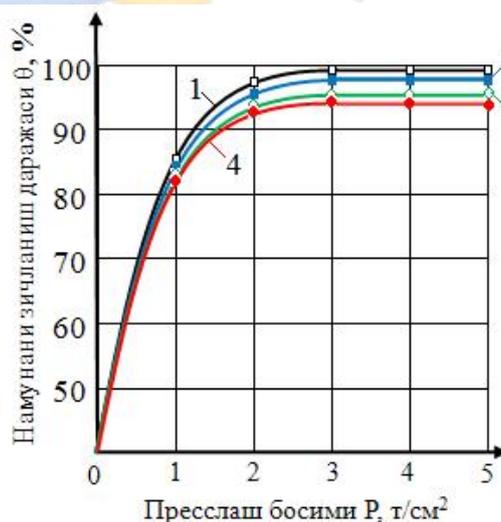
Намуналардаги ξ – қолдиқ ғовакликни эса қуйида келтирилган формула ёрдамида аниқладик:

$$\xi = 100 - \theta_i \quad (2)$$

бунда ξ – намунадаги қолдиқ ғоваклик, %;

θ_i – i рақамли намунанинг зичланганлик даражаси,

Ҳар бир намуна учун ҳисоблаб топилган маълумотлар бўйича намунанинг қуйма алюминийга нисбатан зичланиш даражасини ва қолдиқ ғоваклигини хом ашё кукунининг d_{Al} – заррача ўлчамига ҳамда P – пресслаш босимига боғлиқ ҳолда ўзгаришини кўрсатувчи ўқлар бўйича график туздик. Олинган экспериментал натижалар асосида тузилган график 1 – расмда келтирилган.



1 – $d_{Al} = 10$ мкм; 2 - $d_{Al} = 30$ мкм; 3 – $d_{Al} = 50$; 4 – $d_{Al} = 70$ мкм

1 – расм. Намуналарни: кукун d_{Al} - заррача ўлчамига, P – пресслаш босимига боғлиқ ҳолда θ – зичланиши.

Олинган экспериментал натижаларга кўра, алюминий хом ашё кукунининг d_{Al} – заррача ўлчамининг кичрайиши ва пресслаш босимининг ортиши билан қиздириб пиширилган намуналарнинг зичланиш даражаси орта боради. Бунда 3 т/см^2 босим остида прессланган барча турдаги намуналар максимал зичланиш даражасига эришди. Заррача ўлчами $d_{Al} = 10$ мкм бўлган кукундан тайёрланган намуна энг юқори $\theta_{d10} = 98,5\%$ зичланиш даражасини кўрсатадиган бўлса (1 – расм, 1 эгри чизик), заррача ўлчами $d_{Al} = 70$ мкм бўлган кукундан тайёрланган намуна энг паст $\theta_{d10} = 94,3\%$ зичланиш даражасини кўрсатди (1 – расм, 4 эгри чизик). 4 ва 5 т/см^2 босим остида прессланган ва қиздириб пиширилган барча турдаги намуналарда пресслаш босим йўналишига перпендикуляр бўлган майда ва йирик дарзлар ҳосил бўлди (2 – расм).

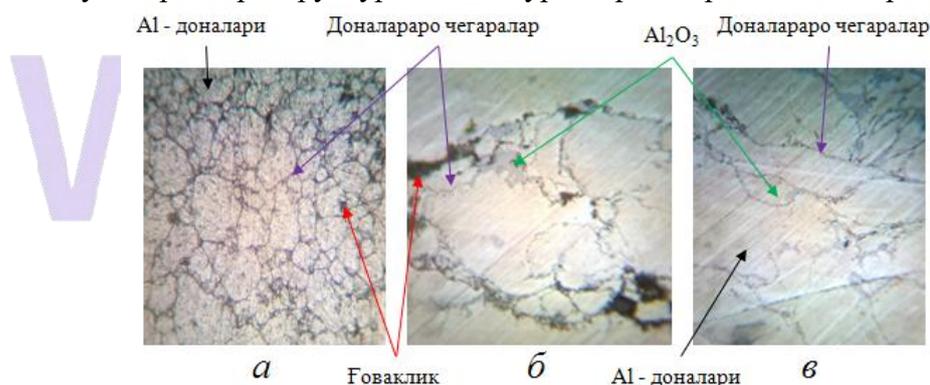


1 – 3 т/см^2 ; 2 – 4 т/см^2 ; 3 – 5 т/см^2 прессланган

2 – расм. Турли босимда прессланган ва қиздириб пиширилган намуналар.

Намуналардаги алюминий доналар ўлчамини, тақсимланиши ва мавжуд қолдиқ ғовакликлар шакли ва тузилишини ўрганиш мақсадида намуналарнинг микроструктуравий таҳлили олиб бордик [2].

Бунинг учун ҳар бир намуналардан тайёрланган микрошлифлар 1% пикрин кислотасининг сувли эритмасида 1...2 сония травления қилинган ҳолда МИМ-8 ва “НЕОРНОТ-21” металлографик микроскопларида 800...2000 марта катталаштирган ҳолда суратга олиб амалга оширдик. Намуналар микроструктурасининг суратлари 3 – расмда келтирилган [3].



$a - \times 800$; $b - \times 1200$; $c - \times 2000$

3 – расм. 3 т/см^2 босимда прессланиб, қиздириб пиширилган намунанинг микроструктураси ($d_{Al} = 10$ мкм).

Заррача ўлчами $d_{Al} = 10$ мкм бўлган кукундан, 3 т/см^2 босимда пресслаб ва $630 \text{ }^\circ\text{C}$ ҳароратда 60 дақиқа давомида қиздириб пиширилган намунанинг микроструктура таҳлили шуни кўрсатдики, структура турли ўлчамга эга бўлган алюминий доначаларидан ташкил топган.



ResearchGate



VOLUME 7. ISSUE 1. 2023

Намунадаги энг йирик доначанинг ўлчами 120 мкм бўлса, энг кичик доначанинг ўлчами 10 мкм. Бунда ўлчами 10...30 мкм оралиғида бўлган доначалар асосан ўлчами 70...120 мкм бўлган йирик доначаларнинг тирқичларида жойлашган, шу билан бирга айрим тирқичлар ўлчами 1...7 мкм бўлган ғовакликларга эга (3 – расм, а).

Тирқичларни келиб чиқиш сабабларини ўрганиш мақсадида жойлар 1200 ва 2000 марта катталаштирилган ҳолда “NEOPHOT-21” металлографик микроскопи ёрдамида ўрганилди (3 – расм, б ва в). Олинган микроструктура суратларидан кўринадикки (3 – расм, б), тирқичлардаги ўлчами 10...25 мкм бўлган алюминий доначалар орасида Al_2O_3 – оксид қатламлар мавжуд бўлиб, баъзи жойларда доначалар чегарасида ингичка парда каби ёйилган бўлса, баъзи жойларда улар тўпланиб қолган. Ғовакликлар эса оксидларнинг тўпланиб қолган ҳудудлар ёнида жойлашган [4].

Фикримизча, намуналарда йирик доначаларнинг ҳосил бўлиши қиздириб пишириш ҳароратини ва шу ҳароратда ушлаб туриш вақтининг меъёрдан ортиши натижасида содир бўлган. Тирқичларда оксид пардаларнинг тўпланиб қолиши сабабларидан бири бу шихтага киритилган 3% ZnCl модданинг камлиги бўлиши мумкин.

Намуналар устида олиб борилган таҳлиллар натижасида қуйидаги хулосаларга келдик: хом ашё кукун заррача ўлчами қанча кичик бўлса, алюминий намунанинг зичлиги шунча юқори бўлади; алюминий кукунларининг юқори даражада зичланиши учун пресслаш босими 3 т/см^2 дан кам бўлмаслиги зарур; заррача ўлчами 10 мкм бўлган кукун хом ашёдан тайёрланган алюминий пресс заготовкларини 60 дақиқа давомида $630 \text{ }^\circ\text{C}$ ҳароратда қиздириб пишириш намунада йирик алюминий доначаларини ҳосил бўлишига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. ГОСТ 18898-89. ИСО 2738-87. Изделия порошковые. Методы определения плотности содержания масла и пористости.
2. Usmonov, J. M., Shakirov, S. M., Ubaydullayev, M. M., & Parmonov, S. O. (2021). Aluminum-based composition materials for processing aluminum scrap. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(8), 590-595.
3. Косимова, М. К., Усмонов, Ж. М., & Юсупова, Р. К. (2014). Результаты исследования толщины контактно приваренного слоя из сформованного порошкового композиционного материала. Российский электронный научный журнал, (7), 22-29.
4. Убайдуллаев, М. М., Шакиров, Ш. М., Усмонов, Ж. М., & Пармонов, С. Т. (2021). Электр двигателларда қўлланиладиган углеграфитли материалларни ишлаб чиқариш технологиясини таҳлил қилиш. Композицион материаллар”, Тошкент ш, 103-107.