

Shakhizat A., Bekmukhamedov I.

Aerospace classified for the study of the problems of forecasting Geographic Information Systems.

Summary: Aerospace, experience has shown that any subject area a very effective and important information about the shape and relative positions of the objects described in space. GIS allows us to consider data analyzed issues concerning their spatial relationships, that allows a comprehensive assessment of the situation, and creates a basis for more accurate and reasonable solutions to the control pattern during. Objects and processes described in the GIS, are part of everyday life, and almost every decision to be made is limited, bound, or is dictated by this or that spatial factors. To date, the possibility of the use of GIS combined with needs in them, resulting in a rapid increase in their popularity.

Key words: Geographic information systems (GIS), systems, technology, operation, opportunity.

ӘЖК 621.771

М.Р. Мауленова, С.А. Машеков

(Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу университеті
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, maulenova_m@mail.ru)

АЛЮМИНИЙ ФОЛЬГАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТҮРЛЕРІ

Аннотация: Мировой рынок алюминия стабильно развивается. Это связано с тем, что алюминий занял лидирующее положение среди конструкционных материалов и благодаря своим физико-химическим свойствам имеет хорошие перспективы на будущее, является одним из факторов научно-технического прогресса и показателем уровня экономического развития экономики.

В связи с расширением маркетинговых мероприятий по тонколистовым видам алюминиевого проката наблюдается тенденция увеличения общих объемов производства и потребления фольги.

Сегодня алюминиевая фольга – это один из самых востребованных материалов в разного рода промышленных, торговых и бытовых сферах. Производства алюминиевой фольги – достаточно сложный технологический процесс.

Рассмотрены свойства алюминиевой фольги, история, применение и назначение алюминиевой фольги, сплавы для изготовления алюминиевой фольги по ГОСТу.

Ключевые слова: алюминий, техническая алюминиевая фольга, сплавы для изготовления фольги.

Алюминий (лат.*Aluminium*) Al – элементтердің периодтық жүйесінің III тобындағы химиялық элемент, рет нөмірі 13, атомдық массасы 26,9815. Бір тұрақты изотопы бар. Жер қыртысында таралуы бойынша элементтер арасында 4, металдар арасында 1-ші орында. Табиғатта жүздеген минералдары кездеседі, оның көпшілігі – алюмосиликаттар болып келеді. Алюминий латынша Aluminium; алюминий алу үшін пайдаланылатын негізгі шикізат – боксит. Алюминийді бос күйінде алғаш рет 1825 жылы даниялық физик Ханс Кристиан Эрстед алған, ал 1854 жылы француз химигі А.С.Сентклер Дэвиль оны өндірісте өндіру тәсілін ашты. Алюминий – күміс түсті ақ металл, жылуды және электр тогын жақсы өткізеді, созуға, соғуға икемді, меншікті салмағы 2,7 г/см³; балқу температурасы 660⁰С, қайнау температурасы 2500⁰С; коррозияға берік, қалыпты температурада тұрақты, себебі бетіндегі алюминий оксидінен тұратын жұқа қабыршақ оны тотығудан қорғайды. Сондай-ақ ол амфотерлі элемент, сондықтан қышқылдармен де, сілтілермен де әрекеттеседі/1/.

Академик А.Е.Ферсман алюминийді XX ғасыр элементі, сондықтан бұл ғасырды алюминий дәуірі деуге де болады деген. Алюминий – практикалық маңызы зор металл. Ол негізінен жеңіл құймалар өндіру үшін пайдаланылады. Алюминий құймалары авиа, авто, кеме, ядролық реактор, химиялық аппараттар жасауда, құрылыста, т.б. салаларда, таза металл түрінде электртехникасында ток өткізгіш сымдар, тұрмысқа қажетті бұйымдар дайындау үшін қолданылады. Алюминийдің осылай қысқа мерзім ішінде жоғары бағаға ие болуы оның химиялық және физикалық қасиеттерінде болып отыр/2/.

Американдық алюминий ассоциациясының мәліметінше өнеркәсіптік дамыған елдерде алюминий шикізатының 5-10 % алюминий фольгаларын дайындауға жұмсалады. Ал кейбір машинажасау, құрылыс материалдарын өндіру өндірісі нашар дамыған елдерде алюминий шикізатынан 75 % орма өнімдерін, фольга өндіруге жұмсалады.

Фольга сөзі латын тілінен «Folium»парақ (лист) дегенді білдіреді, яғни фольга өте жұқа металл парағы.XX ғасырдың басында алюминий фольгасын кеңінен қолдану кеңінен пайда болғанға

• Технические науки

дейін қалайыдан жасалған фольгалар кеңінен қолданылды. Оның кемшілігі қаттылығы жоғары және майысқақтығы өте төмен болатын.

Орама өндірісіне арналған алюминий фольгаларын алудың ең бірінші талпыныстары сәтсіз болды. Оған еңбексыйымдылығының жоғарылығы, алюминий табақшаларының қалыңдығының бір-келкі болмауы себеп болды. 1905 жылы Швейцарияда алюминий фольгаларын жаймалау арқылы алу әдісіне патент алынды. 1911 жылдан бастап алюминий фольгаларына атақты швейцариялық шоколадтарды орай бастады/3/.

XX ғасырдың 20 жылдары алюминий фольгалары сүт өндірушілерді қызықтыра бастады. Ал, 30 жылдары миллиондаған еуропалық әйелдер өз асүйлерінде алюминий фольгаларының орамдарын қолдана бастады. 1950-60 жылдары алюминий фольгаларының өндірісі бірнеше есеге өсті. Оған себеп азық-түлік нарығының дамуы болды. Орамалық фольгалармен қатар техникалық мақсаттарға арналған алюминий фольгаларын өндірісі де қатар дамыды. Техникалық фольгалар қазіргі кезде құрылысты, машинажасауда, тұрмыстық техника өндірісінде, және космостық техникада қолданылады. XX ғасырдың 60 жылдарынан бастап-ақ алюминий фольгалары космосқа жіберілді. Фольгаларға оралған спутниктер радиобелгілерді шағылыстыру және күнмен зарядталған бөлшектерді зерттеуде қолданылуда/4/.

Фольга қалыңдығы микрометрмен (мкм) өлшенеді. Фольганың ең жоғары қалыңдығы Франция мен Ресейде 200 мкм, АҚШ пен Ұлыбританияда 150 мкм, Германияда 60 мкм, ең жұқа фольга қалыңдығы 6 мкм. Техникалық мақсаттағы электрлік конденсаторлар үшін 4,5-5 мкм жұқа фольгалар да шығарылады. Орама материалдарын дайындауға арналған фольгалар көбіне 1000, 3000 және 8000 сериялы яғни құрамында 0,5-1,5 % темір, 0,1-0,7 % кремний, 0,2-1,5 % марганец және беріктігін арттыру үшін 0,25 % дейін мыс қосындылары пайдаланылады. 1-кестеде техникалық алюминий фольгаларының номенклатурасы мен тағайындалуы берілген/5/.

1-кесте. Техникалық алюминий фольгаларының номенклатурасы мен тағайындалуы

Алюминий фольгасы	Н, мкм	Тағайындалуы
Бірнеше полимерлік қабатпен желімденген фольга (кашированная)	50-300	Телебайланыс сымдарын экрандау және күштік сымдарда
Косинустық конденсаторлық	5-7	Косинустық конденсаторларда
Конденсаторлық анодты таза 99,99% алюминийден жасалған	85-100	Тунельдік эффектпен және текшелік бедерлі анодты электролиттік конденсаторларда
Конденсаторлық катодтық	20-50	Электролиттік конденсатор катодтарында
Al-1%Fe қорытпасынан	120	Тұрмыстық салқындатқыш жылуалмасу жүйесінде

Мемлекетаралық ГОСТ 745-2003 бойынша орама өндірісінде қолданылатын фольгаларға қойылатын техникалық талаптар:

Фольгакелесі маркалы алюминийден және алюминий қорытпаларынан жасалады: АД, АД0, және АД1 химиялық құрамы ГОСТ 4784-ке сәйкес; А6, А5, А0 химиялық құрамы ГОСТ11069 сәйкес, АЖ0,6, АЖ0,8 АЖ1 химиялық құрамы 2-кестеге сәйкес және 8011, 8011А, 8111, 1145 және 1050 химиялық құрамы 3-кестеде көрсетілген/6/.

2-кесте. АЖ0,6, АЖ0,8 АЖ1 маркалы алюминий қорытпаларының химиялық құрамы

Алюминий қорытпасының маркасы	Салмақ үлесі, %							Барлығы
	Негізгі элемент		Қоспалар, артық емес					
	Al алюминий	Fe темір	Si кремний	Cu мыс	Zn мырыш	Ti титан	Басқа қоспалар (әрқайсысы жеке)	
АЖ0,6	99,0-99,2	0,40-0,60	0,20	0,01	0,06	0,03	0,03	0,40
АЖ0,8	98,70-98,90	0,60-0,80	0,30	0,02	0,06	0,03	0,03	0,50
АЖ1	98,35-98,55	0,95-1,15	0,20	0,01	0,06	0,03	0,05	0,50

3-кесте. **8011, 8011А, 8111, 1145 және 1050 маркалы алюминий қорытпасының химиялық құрамы**

Алюминий қорытпасының маркасы	Салмақ үлесі, %								
	Негізгі элемент			Қоспалар, артық емес					
	Al алюминий	Fe Темір	Si кремний	Cu мыс	Mn марганец	Mg магний	Zn мырыш	Ti титан	Басқа қоспалар (әрқайсысы жеке)
1145	99,45 аз емес	0,55 көп емес (Fe + Si)		0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03
1050	99,50 аз емес	0,40 көп емес	0,25 көп емес	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,03
8011	Қалғаны	0,6-1,0	0,5-0,9	0,10	0,20	0,05	0,10	0,08	0,05
8011А	Қалғаны	0,5-1,0	0,4-0,8	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,06
8111	қалғаны	0,4-1,4	0,3-1,1	0,10	0,10	0,05	0,10	0,08	0,05

Техникалық мақсатқа арналған фольгалар ГОСТ 618-73 стандарты бойынша АВ1, АД0 АД және АМц маркалы химиялық құрамы 4784-97 стандартына сәйкес (4-кесте) және А7, А6, А5 және А0 маркалары химиялық құрамы 11069-74 стандартына сәйкес (5-кесте) жасалады.

Тұтынушы келісімімен 1,2 % темірмен легіріленген фольгалар шығаруға да рұқсат етіледі/7/.

4-кесте. **1145,1050, 8011, 8111 маркалы алюминий қорытпаларының құрамы**

Қорытпа маркасы	Химиялық құрамы, %								
	Негізгі компоненттер			Қоспалар, аз емес					
	Алюминий	Темір	Кремний	Мыс	Марганец	Магний	Мырыш	Титан	Қалған қоспалар жеке алғанда
1145	Аз емес 99,45	0,55 аз емес (темір+кремний)		0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03
1050	Аз емес 99,50	Көп емес 0,40	Көп емес 0,25	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03
8011	қалғаны	0,6-1,0	0,5-0,9	0,10	0,20	0,05	0,10	0,08	0,05
8111	қалғаны	0,4-1,0	0,3-1,1	0,10	0,10	0,05	0,10	0,08	0,05

5-кесте. **А7, А6, А5 және А0 маркалы алюминий қорытпасының химиялық құрамы**

Марка	Қоспа, аз емес									
	кремний	темір	мыс	марганец	магний	мырыш	галлий	титан	Басқа қоспалар (әр қайсысы жеке)	Алюминий, аз емес
А7	0,15	0,16	0,01	0,03	0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	99,70
А6	0,18	0,25	0,01	0,03	0,03	0,05	0,03	0,02	0,03	99,06
А5	0,25	0,30	0,02	0,05	0,03	0,06	0,03	0,02	0,03	99,50
А0	0,95	Si+Fe	0,05	0,05	0,05	0,10	—	0,02	0,03	99,00

Фольганың механикалық қасиеті 5-кестеде көрсетілген талаптарға сай болу керек/8/.

6-кесте. Техникалық фольганың механикалық қасиеттері

Фольга қалыңдығы, мм	Уақыттық кедергісі (Временное сопротивление) σ_b , МПа (кгс/мм ²), аз емес		Жыртылғаннан кейінгі салыстыр- малы созылуы δ %, аз емес	
	Материал жағдайы			
	қатты	жұмсақ	қатты	жұмсақ
0,007 ден 0,011 дейін	100 (10)	30 (3,0)	—	—
0,011 ден 0,045	100 (10)	35 (3,5)	—	2,0
0,045 тен 0,200 дейін	120 (12)	40 (4,0)	—	3,0

Алюминий құймаларынан табақтар, таспалар, сым, фольга түрлі технологиялық сұлбаларды қолданып дайындалуы мүмкін. Алюминий фольгаларын дайындау технологиясына келер болсақ, әлемде шамамен фольгаға арналған дайындамалардың 50% дәстүрлі құймаларды қыздырып жаймалау әдісімен өндіріледі. 1960 жылдарға дейін бұл фольга дайындамаларын даярлаудың жалғыз жолы болып келді/9/. Ол кейіннен құймасыз жаймалау әдісіні тарапынан үлкен бәсекелестікке ұшырады. Қазіргі кездегі соңғы жылдары салынған фольгажаймалау кәсіпорындары түгелдей құймасыз дайындамамен жұмыс істейді. Алюминий таспасын салқын түрде жаймалау алюминий қаңылтырын, профилдерді, фольгаларды қажетті қалыңдықтағы тағы да басқа басқа өнімдерді алудың соңғы са-тысы болып табылады/10/.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1990. — 528 с.
 [2] Гринева С.И., Коробко В.Н., Кузнецов А.И., Сычев М.М. Алюминий и сплавы на его основе. Учебное пособие. /СПб, СПбГТИ(ТУ). – 2003. – 22 с.
 [3] Райков Ю.Н., Кручер Г.Н. Алюминиевая фольга. Производства и применение. М.: ОАО «Институт Цветметобработка», 2009.– 184 с.
 [4] Баранов М.В., Бажин В.Ю. Дефекты фольговых заготовок и фольги из алюминиевых сплавов. Учеб. пособие. Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2006. 126 с.
 [5] Материалы компании Achenbach (Германия) <http://aluminium-guide.ru/alyuminievaya-folga-proizvodstvo/>
 [6] ГОСТ 618-73
 [7] ГОСТ 11069-2001
 [8] ГОСТ 745-2003
 [9] <http://folga.ru/about-foil/production-cycle/>
 [10] Т. Н. Шабалина, В. А. Тыщенко, Н. А. Плешакова, С. Е. Сенчило, И. И. Занозина, А. В. Шейкин Определение оптимального группового углеводородного состава основы смазочно-охлаждающей жидкости для холодного проката алюминиевой ленты ОАО «СвНИИ НП», г. Новокуйбышевск.

Мауленова М.Р., Машеков С.А.

Алюминиевая фольга и ее виды

Резюме: В статье рассмотрены свойства алюминиевой фольги, история, применение и назначение алюминиевой фольги, сплавы для изготовления алюминиевой фольги по ГОСТу.

Ключевые слова: алюминий, алюминиевая фольга, техническая фольга, упаковочная фольга, технология изготовления фольги.

Maulenova M.R. Mashekov S.A.

Aluminum foil and teypes of aluminum foil

Summary: The article deals with the properties of aluminum foil, history, and purpose of use of aluminum foil for the manufacture of alloys according to state standard aluminum foil and foil manufacturing technology.

Keywords: aluminum, aluminum foil, technical foil, packaging foil, foil production technology.