

КУРСОВА РОБОТА

на тему «Розрахунок матеріального балансу виплавлення сплаву із вторинної алюмінієвої сировини»

з дисципліни «Теоретичні основи пірометалургійних процесів»

Таблиця – Теоретичне та розрахункове завдання студентам до курсової роботи

Прізвище І.Б.	Номери варіантів	
	теоретичне завдання (табл. 1)	розрахункове завдання (табл. 2)
Анохін А.Б.	2	22
Дубинін І.І.	4	2
Кучеревський А.О.	5	6
Пальчевський І.А.	6	7
Пересипко І.В.	7	8
Разумовський А.В.	8	3
Рейтер Н.С.	1	9
Ковальова О.І.	9	10
Пилипенко С.В.	3	13
Бабанін А.В.	10	23
Бабаєв В.С.	11	1
Басараб В.Г.	12	16
Беляков Ю.М.	13	17
Бухлаєв І.Ю.	1	18
Ковтун М.М.	2	19
Костерний О.В.	8	20
Лоцкін М.А.	9	21
Мазаєв Д.О.	11	24
Мазаєв О.О.	3	25
Набунський О.В.	10	26
Пуцько В.Ю.	7	7
Романов О.Ю.	4	1
Рудніцький О.А.	5	2
Сосновенко Є.К.	6	8
Стародубець Є.А.	7	9
Танченко С.М.	8	10
Шульга Б.В.	9	3
Борсук С.А.	10	13
Глінська Д.Г.	11	11
Глінський М.С.	12	12
Данилов М.С.	13	5
Євтушенко Д.С.	1	14
Єремєєв О.В.	2	15

Іванніков С.В.	3	1
Костенко М.М.	4	16
Подорожко Т.А.	5	17
Радченко А.Г.	6	18
Санжаров В.М.	7	19

Курсова робота виконується українською мовою у електронному та паперовому вигляді.

Курсова робота складається з:

- титульна сторінка (1 лист);
- завдання до курсової роботи (1 лист);
- реферат (1 лист);
- зміст;
- вступ;
- теоретична частина (тобто розділ № 1 – виконання теоретичного завдання, обсяг від 10 до 15 сторінок формату А4);
- розрахункова частина (тобто розділ №2 – виконання розрахункового завдання);
- висновки;
- перелік джерел посилання.

Розділи «Зміст», «Вступ», «Висновки», «Перелік джерел посилання» не нумерують.

Пояснювальну записку до курсової роботи слід оформляти на аркушах білого паперу формату А4 (297х210 мм) з берегами аркуша: зверху і знизу по 2 см, з лівого боку – 2,5 см, з правого боку – 1,5 см.

Текст друкується на ПОЕМ шрифтом Time New Roman кегель 14 через 1,5 інтервалу, абзацний відступ дорівнює п'яти знакам (1,25 см).

Рекомендований обсяг пояснювальної записки до курсової роботи від 30 до 40 сторінок на одному боці аркуша.

Сторінки пояснювальної записки до курсової роботи слід нумерувати арабськими цифрами, починаючи з титульної сторінки, та дотримуватися наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляється в правому верхньому куту без крапки наприкінці, починаючи зі сторінки, наступної за «Рефератом».

Курсова робота складається з виконання 2-х основних розділів:

- 1) теоретичне завдання (обсягом від 10 до 15 сторінок формату А4);
- 2) розрахункове завдання складається з двох параграфів:

2.1 Розрахунок шихти для виплавлення сплаву із вторинної алюмінієвої сировини.

2.2 Розрахунок матеріального балансу виплавлення сплаву із вторинної алюмінієвої сировини.

Вихідні дані для виконання теоретичного та розрахункового завдань «Розрахунок матеріального балансу процесу виплавлення сплаву із вторинної алюмінієвої сировини» по варіантам наведені в таблиці 1 та в таблиці 2 відповідно.

Таблиця 1 – Варіанти теоретичних завдань до курсової роботи

№ ва-ріанта	Теоретичне запитання
1	Теоретичні основи та практичне здійснення хлоруючого випалу в кольоровій металургії.
2	Теоретичні основи та практичне здійснення сульфатизуючого випалу в кольоровій металургії.
3	Теоретичні основи та практичне здійснення процесів кальцинуючого випалу в кольоровій металургії.
4	Теоретичні основи та практичне здійснення металотермічних плавок у кольоровій металургії.
5	Теоретичні основи та практичне здійснення відновлювальних плавок у кольоровій металургії.
6	Теоретичні основи та практичне здійснення реакційної плавки в кольоровій металургії.
7	Теоретичні основи та практичне здійснення процесів ліквацийного рафінування у кольоровій металургії.
8	Теоретичні основи та практичне здійснення дистиляційного рафінування в кольоровій металургії.
9	Теоретичні основи та практичне здійснення окисного рафінування в кольоровій металургії.
10	Теоретичні основи та практичне здійснення окисних процесів в кольоровій металургії.
11	Теоретичні основи та практичне здійснення відновних процесів у кольоровій металургії.
12	Теоретичні основи та практичне здійснення процесів конвертування у кольоровій металургії.
13	Теоретичні основи та практичне здійснення ректифікаційного рафінування в кольоровій металургії.

Завдання для розрахункової частини курсової роботи

Завдання. Розрахувати матеріальний баланс виплавлення сплаву марки А (табл. 2) із вторинної алюмінієвої сировини, якщо шихта складається з a_1 % брухту, a_2 % відходів, a_3 % стружки, a_4 % зйомів (табл. 2).

Відомо:

- хімічний склад алюмінієвого сплаву марки *A*, для якого складається шихта, надано в табл.А.5 (див. Додаток А);
- компоненти шихти (брухт, відходи, стружка, зйоми) можуть бути таких груп: стружка I, II, IX групи, брухт I–IX груп, відходи I–IX груп, хімічний склад зйомів відповідає середньому складу сплаву марки *A*;
- співвідношення між сортами для компонентів шихти: для брухту 1 сорт – 20 %, 2 сорт – 80 %; для відходів 1 сорт – 25 %, 2 сорт – 75 %; для стружки 1 сорт – 50 %, 2 сорт – 20 %, 4 сорт – 30 %; для зйомів 1 сорт – 100 %;
- характеристику вторинної алюмінієвої сировини наведено в табл.А.6 (див. Додаток А);
- хімічний склад первинних матеріалів для розшихтування та легування надано в табл.А.1 – табл.А.4 (див. Додаток А);
- витрата флюсів і втрати металу надано в табл.А.7 (див. Додаток А);
- угар металів під час плавлення вторинної сировини надано в табл.А.8 (див. Додаток А).

Таблиця 2 – Вихідні дані для розрахункового завдання

№ варіанта	Марка алюмінієвого сплаву <i>A</i>	Масова частка компонента шихти, %				№ варіанта	Марка алюмінієвого сплаву <i>A</i>	Масова частка компонента шихти, %			
		<i>a</i> ₁	<i>a</i> ₂	<i>a</i> ₃	<i>a</i> ₄			<i>a</i> ₁	<i>a</i> ₂	<i>a</i> ₃	<i>a</i> ₄
1	AK9Ц6	44	16	25	15	14	AK5M2	38	20	30	12
2	AK4M4AK5M2	36	12	34	18	15	AK7Ц9	44	16	25	15
3	AC4B (JPN)	44	16	25	15	16	AK10Cy	36	12	34	18
4	AL11	36	12	34	18	17	AK8M3	44	16	25	15
5	DIN226D	44	16	25	15	18	AC4B (JPN)	36	12	34	18
6	AK4M4	36	12	34	18	19	380 (USA)	44	16	25	15
7	238 (USA)	44	16	25	15	20	AK4M2Ц6	36	12	34	18
8	A–S5UZ (FRA)	36	12	34	18	21	DIN1725	44	16	25	15
9	AC8B (JPN)	44	16	25	15	22	AK6M7	36	12	34	18
10	AK5M4	36	12	34	18	23	A–S9GU (FRA)	44	16	25	15
11	AL15B	44	16	25	15	24	AK7M2	36	12	34	18
12	AK9M2	36	12	34	18	25	DIN226	38	20	30	12
13	AK9M2	44	16	25	15	26	328 (USA)	44	16	25	15

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

Додаток А

Таблиця А.1 – Хімічний склад технічного алюмінію (ГОСТ 11069–2001)

Марка	Масова частка, %								
	Al, не менше	Домішки, не більше							
		Fe	Si	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Ga
A8	99,80	0,12	0,10	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,03
A7	99,70	0,16	0,15	0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,03
A6	99,60	0,25	0,18	0,01	0,03	0,03	0,05	0,02	0,03
A5	99,50	0,30	0,25	0,02	0,05	0,03	0,06	0,02	0,03

Таблиця А.2 – Хімічний склад катодної міді (ГОСТ 859–2003)

Марка	Масова частка, %							
	Cu, не менше	Домішки, не більше						
		Fe	Ni	Pb+Sn	Sb+As	Zn	S+O ₂	Усього
M0	99,95	0,005	0,002	0,007	0,004	0,005	0,025	0,050
M1	99,90	0,005	0,002	0,007	0,004	0,005	0,086	0,100
M2	99,70	0,050	0,020	0,060	0,150	–	0,110	0,300
M3	99,50	0,050	0,020	0,100	0,100	–	0,110	0,500
M4	99,00	0,100	–	0,300	0,400	–	0,170	1,000

Таблиця А.3 – Хімічний склад губчастого титану (ГОСТ 17746–96)

Марка	Масова частка, %							
	Ti, не менше	Домішки, не більше						
		Fe	Si	Ni	C	Cl ₂	N ₂	O ₂
ТГ–90	99,74	0,05	0,01	0,04	0,02	0,08	0,02	0,04
ТГ–100	99,72	0,06	0,01	0,04	0,03	0,08	0,02	0,04
ТГ–110	99,67	0,09	0,02	0,04	0,03	0,08	0,02	0,05
ТГ–120	99,64	0,11	0,02	0,04	0,03	0,08	0,02	0,06
ТГ–130	99,56	0,13	0,03	0,04	0,03	0,10	0,03	0,08
ТГ–150	99,45	0,20	0,03	0,04	0,03	0,12	0,03	0,10
ТГ–ТВ	97,75	1,90	–	–	0,10	0,15	0,10	–

Таблиця А.4 – Хімічний склад кремнію (ГОСТ 2169–69), марганцю (ГОСТ 6008–90), цинку (ГОСТ 3640–79), магнію (ГОСТ 804–93), нікелю (ГОСТ 849–97)

Марка	Масова частка, %						
	Основний елемент, не менше	Домішки, не більше					
		Fe	Ca	Si	Al	Cu	Pb+Cd
Силіцій							
Кр00	99,0	0,4	0,4	–	0,3	–	–
Кр0	98,8	0,5	0,4	–	0,4	–	–
Кр1	98,0	0,7	0,6	–	0,7	–	–
Кр2	97,0	1,0	0,8	–	1,2	–	–
Кр3	96,0	1,5	1,5	–	1,5	–	–
Манган							
Мр1	96,50	2,30	–	0,80	0,70	0,03	–
Мр2	95,00	2,80	–	1,80	0,70	0,03	–
Мр1С	93,50	2,80	–	1,8...3,0	0,70	0,03	–
Цинк							
Ц0	99,96	0,010	–	–	–	0,001	0,025
Ц1	99,95	0,015	–	–	–	0,002	0,030
Ц2	98,70	0,050	–	–	–	0,005	1,200
Магній							
Мг96	99,96	0,004	–	0,004	0,002	0,002	–
Мг95	99,95	0,004	–	0,004	0,006	0,003	–
Мг90	99,90	0,040	–	0,009	0,006	0,004	–
Нікель							
Н0	99,80	0,040	–	0,002	–	0,060	–
Н1	99,70	0,100	–	0,005	–	0,100	–
Н2	98,90	0,250	–	0,300	–	0,150	–
Н3	98,60	–	–	–	–	0,610	–
Н4	97,60	–	–	–	–	0,610	–

Таблиця А.5 – Хімічний склад ливарних алюмінієвих сплавів за

Марка сплаву	Масова частка основних елементів, %				
	Mg	Si	Mn	Cu	інші
1	2	3	4	5	6
АЛ1	1,25–1,75	–	–	3,75–4,50	1,75–2,25 Ni
АЛ3	0,20–0,80	4,50–5,50	0,60–0,90	1,50–3,00	–
АЛ3В	0,35–0,60	4,00–6,00	0,20–0,80	1,50–3,50	–
АЛ4	0,17–0,30	8,00–10,5	0,20–0,50	–	–
АЛ4-1	0,25–0,35	9,00–10,5	0,20–0,35	–	0,08–0,15 Ti
АЛ5	0,35–0,60	4,50–5,50	–	1,00–1,50	–
ВАЛ8	0,20–0,45	7,00–8,50	–	2,50–3,50	0,50–1,00 Zn, 0,10–0,25 Ti
АЛ9-1	0,25–0,40	7,00–8,00	–	–	0,08–0,15 Ti
АЛ10В	0,20–0,50	4,00–6,00	–	5,00–8,00	–
АЛ11	0,10–0,30	6,00–8,00	–	–	7,00–12,0 Zn
АЛ13	4,50–5,50	0,80–1,30	0,10–0,40	–	–
АЛ15В	–	3,00–5,00	0,20–0,60	3,50–5,00	–
АЛ16В	–	3,00–5,00	0,20–0,50	2,00–4,00	2,00–4,00 Zn
АЛ17В	0,10–0,20	3,50–5,50	0,40–0,70	1,50–3,00	5,00–7,00 Zn
АЛ18В	–	1,50–2,50	0,30–0,80	7,50–9,50	1,00–1,80 Fe
АЛ19	–	–	0,60–1,00	4,50–5,30	0,15–0,35 Ti
АЛ21	0,80–1,30	–	0,15–0,25	4,60–6,00	2,60–3,60 Ni, 0,10–0,20 Cr
АЛ22	10,5–13,0	0,80–1,20	–	–	0,05–0,15 Ti, 0,03–0,07 Be
АЛ24	1,50–2,00	–	0,20–0,50	–	3,50–4,50 Zn, 0,10–0,20 Ti
АЛ29	6,00–8,00	0,50–1,00	0,25–0,60	–	–
АЛ30	0,80–1,30	11,0–13,0	–	0,80–1,50	0,80–1,30 Ni
АЛ32	0,30–0,50	7,50–9,00	0,30–0,50	1,00–1,50	0,10–0,30 Ti
АМр4К1,5М	4,50–5,20	1,30–1,70	0,60–0,90	0,70–1,00	0,10–0,25 Ti
АЛ34	0,35–0,55	6,50–8,50	–	–	0,15–0,40 Be, 0,10–0,30 Ti
АК4М4	–	3,00–5,00	–	3,50–5,50	–
АК4М2Ц6	–	3,50–5,50	0,40–0,70	1,60–3,00	5,00–7,00 Zn
АК5-1	0,40–0,55	4,50–5,50	–	1,00–1,50	0,08–0,15 Ti
АК5М2	0,20–0,80	4,00–6,00	0,20–0,80	1,50–3,50	0,05–0,20 Ti
АК5М2п	0,20–0,80	4,00–6,00	0,20–0,80	1,50–3,50	–
АК5М4	0,20–0,50	3,50–6,00	0,20–0,60	3,00–5,00	0,05–0,20 Ti
АК5М7	0,20–0,50	4,50–6,50	–	6,00–8,00	–
АК6М2	0,35–0,50	5,00–6,50	–	1,80–2,30	0,10–0,20 Ti
АК6М7	0,20–0,50	5,00–6,00	0,30–0,50	6,50–7,50	–

стандартами України, Росії, Німеччини, Франції, США, Японії

Марка сплаву	Масова частка домішок, не більше %									
	Mg	Si	Mn	Cu	Zn	Fe	Pb	Sn	інші	
1	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
АЛ1	–	0,7	–	–	0,3	0,8	–	–	–	
АЛ3	–	–	–	–	0,3	1,2	–	–	–	
АЛ3В	–	–	–	–	0,5	1,3	–	–	–	
АЛ4	–	–	–	0,3	0,3	0,5	0,03	0,008	0,1 Ni, 0,10 Be	
АЛ4-1	–	–	–	0,1	0,3	0,3	0,03	0,005	0,15 Be	
АЛ5	–	–	0,5	–	0,3	1,0	–	0,010	0,15 Ti+Zr, 0,1 Be	
ВАЛ8	–	–	0,5	–	–	0,4	–	–	0,15 Zr, 0,15 Cd	
АЛ9-1	–	–	0,1	0,1	0,2	0,4	0,03	–	–	
АЛ10В	–	–	0,5	–	0,6	1,2	–	–	0,15 Zr	
АЛ11	–	–	0,5	0,6	–	1,2	–	–	–	
АЛ13	–	–	–	0,1	0,2	0,5	–	–	0,15 Zr	
АЛ15В	0,5	–	–	–	2,0	1,3	–	–	–	
АЛ16В	0,5	–	–	–	–	1,2	–	–	–	
АЛ17В	–	–	–	–	–	2,0	–	–	–	
АЛ18В	0,8	–	–	–	0,5	–	–	–	–	
АЛ19	0,5	0,3	–	–	0,2	0,3	–	–	0,1 Ni, 0,2 Zr	
АЛ21	–	0,5	–	–	0,3	0,6	–	–	–	
АЛ22	–	–	–	–	0,1	1,0	–	–	0,20 Zr	
АЛ24	–	0,3	–	0,2	–	0,5	–	–	0,1 Be, 0,1 Zr	
АЛ29	–	–	–	0,1	0,2	0,9	–	–	–	
АЛ30	–	–	0,2	–	0,2	0,7	0,05	0,01	0,2 Ti, 0,2 Cr	
АЛ32	–	–	–	–	0,3	0,8	–	–	0,10 Zr	
АМр4К1,5М	–	–	–	–	0,1	0,4	–	–	–	
АЛ34	–	–	0,1	0,3	0,3	0,6	–	–	0,20 Zr	
АК4М4	0,5	–	0,6	–	2,0	1,1	–	–	0,5 Ni	
АК4М2Ц6	0,3	–	–	–	–	1,2	–	–	–	
АК5-1	–	–	0,1	–	0,3	0,5	0,01	–	0,15 Zr	
АК5М2	–	–	–	–	1,5	1,0	–	–	0,5 Ni	
АК5М2п	–	–	–	–	0,3	1,0	–	–	–	
АК5М4	–	–	–	–	1,5	1,2	–	–	0,5 Ni	
АК5М7	–	–	0,5	–	0,6	1,2	–	–	0,5 Ni	
АК6М2	–	–	0,1	–	0,06	0,5	–	–	0,05 Ni, 0,06 Zr	
АК6М7	–	–	–	–	0,4	0,8	–	–	–	

Продовження таблиці А.5

Марка сплаву	Масова частка основних елементів, %				
	Mg	Si	Mn	Cu	інші
1	2	3	4	5	6
АК7	0,20–0,55	6,00–8,00	0,20–0,60	–	–
АК7М	0,20–0,60	6,50–8,00	0,20–0,60	1,00–2,00	–
АК7М2	0,20–0,60	6,00–8,00	0,20–0,60	1,50–3,00	–
АК7М2п	0,20–0,60	6,00–8,00	0,20–0,60	1,50–3,00	–
АК7М3Ц2Мг	0,30–0,50	6,50–8,00	–	2,50–3,50	1,50–2,00 Zn, 0,07–0,20 Cr, 0,05–0,20 Ti
АК7Ц9	0,15–0,35	6,00–8,00	–	–	7,00–12,0 Zn
АК8М3	–	7,50–10,0	–	2,00–4,50	–
АК8л	0,40–0,60	6,50–8,50	–	–	0,10–0,30 Ti, 0,15–0,40 Be
АК9	0,20–0,40	8,00–11,0	0,20–0,50	–	–
АК9М2	0,25–0,85	7,50–10,0	0,10–0,40	0,50–2,00	0,05–0,20 Ti
АК9Ц6	0,35–0,55	8,00–10,0	0,10–0,60	0,30–1,50	5,00–7,00 Zn, 0,30–1,00 Fe, 0,10–0,25 Sb
АК10Cu	0,15–0,55	9,00–11,0	0,30...0,60	–	0,10–0,25 Sb
АК12ММгН	0,85–1,35	11,0–13,0	–	0,80–1,50	0,80–1,30 Ni
АК12М2	–	11,0–13,0	–	1,80–2,50	0,60–0,90 Fe
АК12М2МгН	0,80–1,30	11,0–13,0	0,30–0,60	1,50–3,00	0,80–1,30 Ni, 0,05–0,20 Ti
АК21М2,5Н2,5	0,30–0,60	20,0–22,0	0,20–0,40	2,20–3,00	2,20–2,80 Ni, 0,20–0,40 Cr, 0,10–0,30 Ti
A-S5UZ (FRA)	–	5,00–7,00	0,20–0,60	3,00–5,00	–
A-S9GU (FRA)	0,15–0,50	8,00–11,0	0,25–0,60	0,40–1,00	–
DIN226	0,20–0,50	8,00–11,0	0,10–0,50	2,50–3,50	–
DIN226D	0,10–0,50	8,00–11,0	0,10–0,40	2,50–3,50	–
DIN1725	0,10–0,50	5,00–7,50	0,10–0,60	3,00–5,00	–
ADC12	–	9,60–12,0	–	1,50–3,50	–
380 (USA)	–	7,50–9,50	–	3,00–4,00	–
238 (USA)	0,10–0,40	3,00–5,00	0,50–0,70	9,50–10,5	0,80–1,20 Ni, 0,20–0,30 Ti
328 (USA)	0,20–0,60	7,00–9,00	0,20–0,60	1,00–2,00	0,10–0,40 Ni, 0,20–0,30 Ti
AC4B (JPN)	–	7,00–10,0	–	2,00–4,00	–
AC8B (JPN)	0,50–1,50	8,50–10,5	–	2,00–4,00	0,10–1,00 Ni
AC2A (JPN)	–	4,00–6,00	–	3,00–4,50	–

Марка сплаву	Масова частка домішок, не більше %										
	Mg	Si	Mn	Cu	Zn	Fe	Pb	Sn	інші		
1	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
АК7	–	–	–	–	1,5	0,5	1,0	–	–		
АК7М	–	–	–	–	–	1,0	0,8	–	–		
АК7М2	–	–	–	–	–	0,5	1,0	–	–		
АК7М2п	–	–	–	–	–	0,3	1,0	–	–		
АК7М3Ц2Мг	–	–	0,25	–	–	0,5	–	–	–		
АК7Ц9	–	–	0,5	0,6	–	1,2	–	–	–		
АК8М3	0,45	–	0,5	–	1,2	1,3	0,5	–	0,5 Ni		
АК8л	–	–	0,1	0,3	0,3	0,5	–	–	0,5 Pb+Sn		
АК9	–	–	–	1,0	0,5	1,2	–	–	0,3 Ni		
АК9М2	–	–	–	–	1,2	0,9	0,15	–	0,5 Ni, 0,1 Cr		
АК9Ц6	–	–	–	–	–	–	0,3	–	0,3 Ni		
АК10Cu	–	–	–	1,8	1,8	1,1	–	–	0,5 Ni		
АК12ММгН	–	–	0,2	–	0,2	0,6	0,05	0,01	0,2 Ti, 0,2 Cr		
АК12М2	0,2	–	0,5	–	0,8	–	0,15	0,1	0,2 Ti, 0,3 Ni		
АК12М2МгН	–	–	–	–	0,5	0,8	0,1	0,02	0,2 Cr		
АК21М2,5Н2,5	–	–	–	–	–	0,2	0,9	0,05	0,01	–	
A-S5UZ (FRA)	0,3	–	–	–	2,0	1,0	–	–	0,3 Ni, 0,25 Ti		
A-S9GU (FRA)	–	–	–	–	0,5	0,9	–	–	0,2 Ni, 0,2 Ti		
DIN226	–	–	–	–	1,2	0,7	0,2	0,1	0,3 Ni, 0,15 Ti		
DIN226D	–	–	–	–	1,2	1,0	0,2	0,1	0,3 Ni, 0,15 Ti		
DIN1725	–	–	–	–	2,0	1,0	–	–	0,3 Ni, 0,15 Ti		
ADC12	0,3	–	0,5	–	1,0	0,9	–	–	0,5 Ni, 0,15 Ti		
380 (USA)	0,3	–	0,5	–	3,0	1,0	–	0,35	0,5 Ni		
238 (USA)	–	–	–	–	1,5	1,5	–	–	–		
328 (USA)	–	–	–	–	1,5	1,0	–	–	–		
AC4B (JPN)	0,5	–	0,5	–	1,0	1,0	–	–	0,35 Ni, 0,2 Ti		
AC8B (JPN)	–	–	0,5	–	0,5	1,0	–	–	0,2 Ti		
AC2A (JPN)	0,25	–	0,55	–	0,55	0,8	–	–	0,3 Ni, 0,2 Ti		

Таблиця А.6 – Характеристика вторинної алюмінієвої сировини

Но- мер гру- пи	Назва групи	Металургійний вихід в залежності від сорту, %				Масова частка домішок ²⁾ , %, не більше							
		1	2	3	4	Mg	Si	Cu	Zn	Fe			
I	Алюміній чистий (нелегований)	97	90	85	–	–	0,5	0,05	0,1	0,5			
II	Сплави алюмінієві деформівні з низьким вмістом магнію	96	$\frac{90}{93}$ ¹⁾	$\frac{85}{90}$ ¹⁾	75	0,8	0,7	4,8	0,3	0,7			
III	Сплави алюмінієві деформівні з підвищеним вмістом магнію					1,8	0,7	4,9	0,3	0,7			
IV	Сплави алюмінієві ливарні з низьким вмістом міді					0,6	13,0	1,5	0,5	1,5			
V	Сплави алюмінієві ливарні з високим вмістом міді					0,8	8,0	6,0	0,6	1,6			
VI	Сплави алюмінієві деформівні з високим вмістом магнію					6,8	0,8	0,2	0,2	0,5			
VII	Сплави алюмінієві ливарні з високим вмістом магнію					13,0	1,3	0,3	0,2	1,5			
VIII	Сплави алюмінієві деформовані з високим вмістом цинку					$\frac{85}{90}$ ¹⁾	75	–	2,8	0,7	2,0	7,0	0,7
IX	Сплави алюмінієві ливарні з високим вмістом цинку					0,3	8,0	5,0	12,0	1,3			

Примітки: 1) чисельник – брутто, знаменник – відходи;
2) Al – основа.

Металургійний вихід для стружки I...IX груп залежно від сорту: 1 сорт – 90 %, 2 сорт – 75 %, 3 сорт – 70 %, 4 сорт – 85 %.

Таблиця А.7 – Вплив забрудненості шихти на видобування металу під час плавлення у паливних печах

Масова частка забруднень, %	Оптимальна витрата флюсу, кг/т шихти	Видобування металу, %	Втрати металу, %			
			внаслідок окиснення	механічні	інші	загальні
1	40	97,5	0,4	1,8	0,3	2,5
4	160	95,6	1,0	3,1	0,3	4,4
8	240	93,4	1,7	4,5	0,4	6,6
12	410	90,9	2,5	6,1	0,4	9,1
16	580	87,8	3,8	7,9	0,5	12,2

Таблиця А.8 – Угар металів під час виплавлення алюмінієвих сплавів

Метал	Угар металу залежно від типу печі, %	
	паливна піч	електропіч
Al	2,0–3,0	0,8–1,0
Mg	3,0–10,0	2,0–3,0
Zn	3,0–5,0	0–2,0
Cu	2,0–3,0	0,5–1,0
Mn	2,0–3,0	1,0–1,5
Si	1,5–2,0	1,0–1,5
Fe	0,5–1,0	0,5–1,0
Ni	1,0–1,2	0,5–1,0
Ti	2,0–5,0	1,0–1,5
Zr	3,0–5,0	1,0–2,0
Be	5,0–7,0	2,0–3,0
Sn	1,5–2,0	0,5–1,0
Cd	5,0–10,0	1,0–2,0