

## Оптимизация химического состава выплавляемых сплавов с использованием базы данных Excel

Студенты гр. 10405222 Морская Е.А., 10403122 Пугачевич М.В.

Научный руководитель - Арабей А.В.

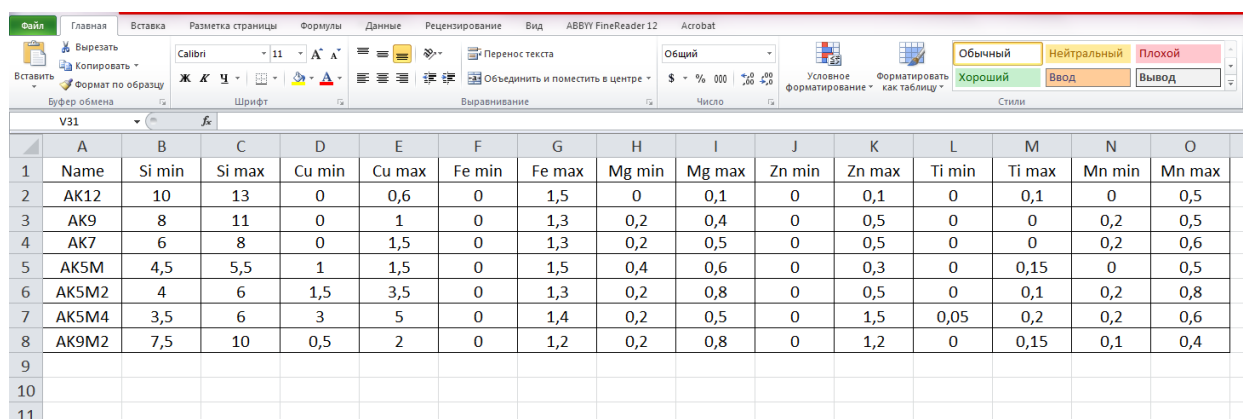
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Базы данных представляют собой упорядоченный и структурированный набор информации или данных, которые чаще всего хранятся в электронном виде в компьютерной системе. БД создают с целью систематизации, редактирования и быстрого поиска нужных данных, а при необходимости формируют из этих данных отчет или показывают в виде диаграммы.

Excel – программный продукт MS Office, который дает достаточно возможностей для создания простых баз и удобного управления ими.

Целью работы – с помощью базы данных, созданной в Excel, содержащей информацию из ГОСТ, регламентирующей химический состав сплава на основе алюминия, создать динамической таблицы, позволяющие после проведения химического анализа пробы расплава определить соответствие выплавляемого сплава требованиям ГОСТ по химическому составу и при необходимости предоставить информацию о недостающем процентном содержании легирующих элементов.

На рисунке 1 представлена база данных, содержащая информацию из ГОСТ, регламентирующая химический состав сплава на основе алюминия.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Name	Si min	Si max	Cu min	Cu max	Fe min	Fe max	Mg min	Mg max	Zn min	Zn max	Ti min	Ti max	Mn min	Mn max
2	AK12	10	13	0	0,6	0	1,5	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0,5
3	AK9	8	11	0	1	0	1,3	0,2	0,4	0	0,5	0	0	0,2	0,5
4	AK7	6	8	0	1,5	0	1,3	0,2	0,5	0	0,5	0	0	0,2	0,6
5	AK5M	4,5	5,5	1	1,5	0	1,5	0,4	0,6	0	0,3	0	0,15	0	0,5
6	AK5M2	4	6	1,5	3,5	0	1,3	0,2	0,8	0	0,5	0	0,1	0,2	0,8
7	AK5M4	3,5	6	3	5	0	1,4	0,2	0,5	0	1,5	0,05	0,2	0,2	0,6
8	AK9M2	7,5	10	0,5	2	0	1,2	0,2	0,8	0	1,2	0	0,15	0,1	0,4
9															
10															
11															

Рисунок 1 – База данных, созданная в среде Excel, содержащая информацию из ГОСТ, регламентирующая химический состав сплава на основе алюминия

С помощью выпадающего списка пользователь выбирает марку сплава, которую планируется получить в процессе плавки. Результаты экспрессного химического анализа пробы расплава вносятся в основную таблицу для дальнейшего анализа соответствия выплавляемого сплава требованиям ГОСТ по химическому составу.

В основной таблице в зависимости от выбранной марки сплава с помощью поисковой функции ВПР переносятся данные минимальных и максимальных значений химического состава выбранного сплава из базы данных по основным, легирующим элементам и примесям. Функция ВПР помогает работать с большими объемами данных – автоматически сопоставляет и переносит необходимое количество наименований в нужные ячейки основной таблицы. Затем в основной таблице с помощью функций условия проводится сопоставление результатов полученного химического анализа пробы расплава с требованиями ГОСТа (рисунок 2).

Состав сплава	Данные хим. анализа пробы расплава	Содержание		% дошихтовки	
		min	max		
		Si	10,5		
Cu	4,2	3	5	хорошо	достаточно
Fe	1,2	0	1,4	хорошо	достаточно
Mg	1	0,2	0,5	меняй марку сплава	перебор
Zn	0	0	1,5	0,75	достаточно
Ti	0,02	0,05	0,2	0,095	дошихтуй
Mn	0	0	0,6	0,3	достаточно

Рисунок 2 – Основная таблица сопоставление результатов полученного химического анализа пробы расплава с требованиями ГОСТ

Если содержание элемента в расплаве соответствует требованиям ГОСТ, то в информационной ячейке сообщается о соответствии химического состава ГОСТ и ячейка закрашивается зеленым цветом. В случае избытка элемента в расплаве в информационной ячейке, закрашенной красным цветом, сообщается об избытке химического элемента и предлагается пользователю изменить выплавляемую марку сплава. Если содержание в расплаве элемента недостаточное, то в информационной ячейке, закрашенной желтым цветом, пользователю предлагается дошихтовать расплав, а также рассчитывается процент дошихтовки, исходя из среднего допустимого содержания этого элемента.

Цветовое оформление ячеек в зависимости от соответствия содержания элемента, входящего в расплав, требованиям ГОСТ осуществлялось с помощью функции Excel «Условное форматирование».

Таким образом, динамические таблицы баз данных Excel позволяют при плавке вторичного алюминиевого сплава в зависимости от результатов экспрессного химического анализа пробы расплава оперативно «подобрать» возможные марки выплавляемого сплава, которые будут соответствовать требованиям ГОСТ по химическому составу.