

В. И. ПОСЫПАЙКО, Н. А. ВАСИНА, И. Г. ПОПОВА,

В. Я. ВОЛКОВ, Б. В. СТРАТИЛАТОВ

ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ ПРИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО НОНВАРИАНТНЫМ ТОЧКАМ ДИАГРАММ СОСТОЯНИЯ СОЛЕВЫХ СИСТЕМ

(Представлено академиком И. В. Тананаевым 4 IV 1975)

Для эффективного развития отраслей промышленности, технология которых основана на применении солевых расплавов, необходимы надежные информационные данные по диаграммам состояния солевых систем. Получение таких данных возможно путем статистической обработки экспериментально полученных значений температур и составов невариантных точек диаграмм состояния солевых систем. Метод статистической обработки применительно к процессам в расплавах был впервые предложен нами (¹). Эффективное применение метода возможно при использовании для расчетов электронно-вычислительных машин.

Применение ЭВМ для статистической обработки экспериментальных данных позволяет существенно уменьшить затраты труда в процессе расчетов и количество ошибок в вычислениях, сократить сроки обработки данных, а также обеспечивает возможность углубленного анализа и прогнозирования.

Авторами разработаны варианты программ для выполнения расчетов на ЭВМ. Принципиальная блок-схема программ состоит из нескольких групп операторов, включающих простые или замкнутые команды.

1. Первая группа команд содержит описание постоянных и переменных значений, участвующих в последующих расчетах и команды по их вводу.

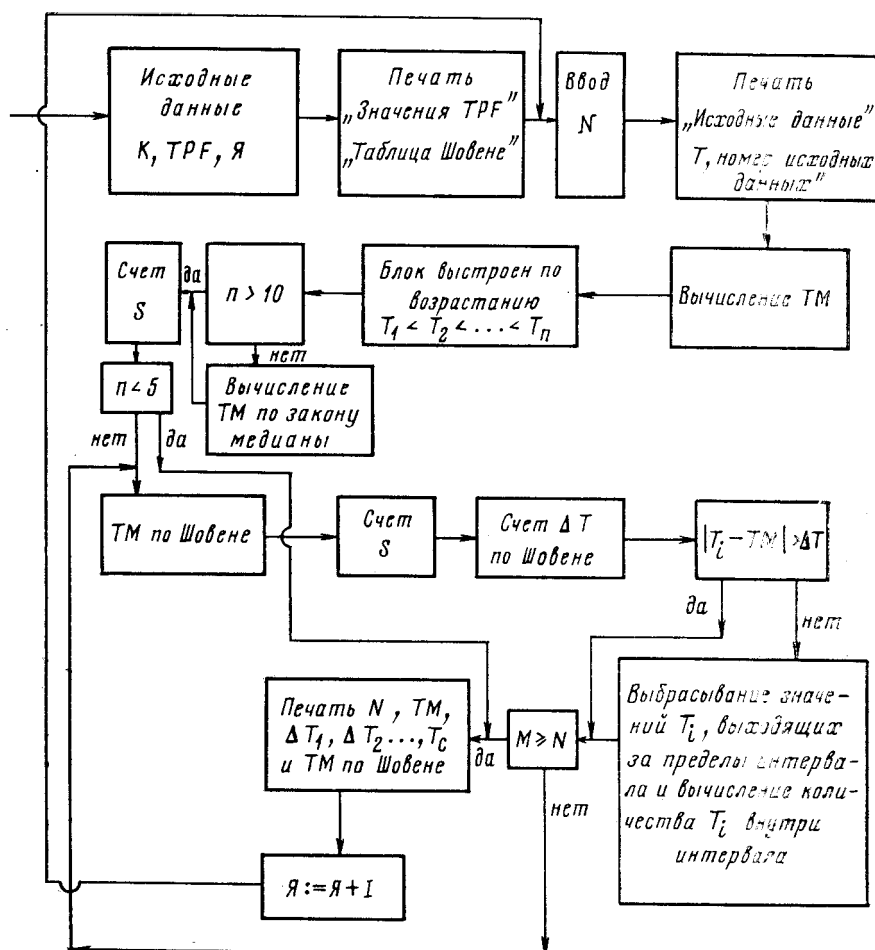
Исходными данными являются: ряд температур или концентраций из числа N опытов ($N \geq 2$ или 3), таблицы коэффициентов Стьюдента, значения надежности P , таблицы со значениями критериев. В качестве критериев в одном варианте использован критерий Шовене (²), в другом — критерий V (³). Выбор того или иного критерия оценки определяется характером обрабатываемых точек (эвтектики, дистектики, перитектики) и числом опытов. Массив коэффициентов Стьюдента TPF , критериев и значений надежности вводится один раз для всех расчетов.

2. Вторая группа команд образует малый цикл по определению среднего арифметического TM (математического ожидания) всех экспериментальных данных. При этом принято, что при количестве опытов $N > 10$ TM вычисляется по формуле:

$$TM = \frac{\sum T_i}{N}.$$

При $N \leq 10$ среднее значение выбирается по закону медианы, для чего все имеющиеся в данной выборке температуры упорядочиваются по величине: $T_1 \leq T_2 \leq T_3 \leq \dots \leq T_n$. Если N — нечетное число, то среднее значение температуры равно срединному члену ряда; если N — четно, то среднее значение определяется как среднее арифметическое срединных значений.

Блок-схема программы расчета температур эвтектических точек



Выбор среднего значения температуры по закону медианы при $N \leq 10$ рекомендуется для того, чтобы избавиться от влияния чрезмерно больших случайных выбросов. Аналогично определяется среднее значение составов.

Таблица 1
Расчет рекомендуемых значений температур эвтектических точек некоторых двойных систем на ЭВМ «Минск-2»

Система	N	T_i , °C	ТМ, °C	ΔT , °C	Рекомендуемое значение, °C
BaCl ₂ -KCl	7	652, 646, 645, 650, 658, 648, 648	648,0	4,4	648,2
BaCl ₂ -NaCl	8	654, 654, 656, 640, 648, 654, 648, 654	654,0	5,2	652,6
BaF ₂ -MgF ₂	6	890, 912, 912, 912, 912, 885	912,0	16,3	903,8
CaCl ₂ -KCl	11	600, 630, 590, 615, 600, 600, 600, 635, 640, 596, 590	608,7	12,3	608,7
Ba(NO ₃) ₂ -KNO ₃	6	278, 286, 285, 7, 286, 286, 286	286,5	4,0	286,5

3. Третья группа команд осуществляет сравнение среднего арифметического с введенными исходными данными, вычисление доверительного интервала ΔT и отбрасывание данных, лежащих вне вычисленного интервала. Процесс расчетов с возвратом в этой группе продолжается до тех пор, пока все оставшиеся значения не будут лежать внутри вычисленного интервала.

Во втором варианте программ после окончания выборки данных, входящих в доверительный интервал, вычисляется ошибка определения EPS и машина возвращается на ввод исходных данных.

Разработанные программы были проверены на ЭВМ Минск-2. Вычисленные значения доверительного интервала и достоверных значений температур эвтектик двойных систем представлены в табл. 1.

Всесоюзный заочный политехнический институт
Москва

Поступило
4 IV 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. И. Посыпайко, Н. А. Васина, ДАН, т. 218, № 1 (1974). ² Л. П. Адамович, Рациональные приемы составления аналитических прописей, ХГУ, 1966. ³ О. Н. Кассандрова, В. В. Лебедев, Обработка результатов наблюдений, М., «Наука», 1970.