

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

П. П. ПУГАЧЕВИЧ и О. А. ТИМОФЕЕВИЧЕВА

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ АМАЛЬГАМ КАЛИЯ**

(Представлено академиком Г. Г. Уразовым 16 V 1951)

Изучение влияния малых добавок на изменение физико-химических свойств металлических растворов представляет теоретический и технологический интерес. Иногда эти изменения вызываются настолько незначительными примесями, что количества примесей не могут быть отражены на диаграммах состояния или отмечены рентгеноструктурным анализом.

В этих случаях, как указывает В. К. Семенченко (¹⁻³), изучение поверхностного натяжения σ металлических растворов в жидком состоянии является важным методом, позволяющим судить о влиянии добавок на изменение физико-химических свойств, получающихся сплавов не только в жидкой, но и в твердой фазе (⁴⁻⁵). Однако при исследовании сильно разбавленных металлических растворов возникают значительные трудности, обусловленные прежде всего химическим анализом растворов, содержащих минимальные добавки.

В связи с этим одним из нас (П. П. Пугачевич) был сконструирован и построен из молибденового стекла комбинированный прибор (см. рис. 1), в котором в условиях высокого вакуума можно было не только производить измерения поверхностного натяжения, но и готовить металлические растворы желаемой концентрации без последующего их химического анализа. При помощи комбинированного прибора к настоящему времени мы исследовали σ амальгам калия при 20°, содержащих от $5 \cdot 10^{-5}$ до 0,13 вес. % калия, и нашли, что даже наименьшие из исследованных количеств калия, как это видно из рис. 2, сильно понижают поверхностное натяжение ртути. Эти количества, повидимому, не являются предельными и могут быть уменьшены до миллионных и даже десятимиллионных долей весового процента.

После тщательной термовакuumной обработки прибора в резервуар *D* переводилось 3—4 см³ исходной, достаточно концентрированной амальгамы, в *C* отгонялось 10—12 см³ ртути, прибор отпаивался от вакуумной установки и на вращающейся рамке помещался в воздушный термостат со смотровыми окнами. Поворачивая прибор вокруг оси *YY*, по часовой стрелке на угол, несколько превышающий 90°, мы заставляли ртуть из *A* и *B* попадать в *C*. По возвращении прибора в исходное положение (рис. 1) ртуть, перемещаясь по трубке *a*, содержащей узкий капилляр *f*, медленно начинала заполнять «манометрическую» трубку *A* и капилляр *F*. По достижении максимального давления с кончика *F* начинали падать капельки ртути. Зная высоту, соответствующую этому давлению и равную расстоянию от среза капилляра *F* до верхней точки мениска в манометрической трубке *A*, плотность ртути при данной температуре, а также радиус капилляра *F*, можно было по исправленной формуле Кантора (⁶) рассчитать поверхностное натяжение ртути.

Легко видеть, что конструкция прибора не накладывала никаких ограничений на число измерений σ : наклоняя и снова возвращая прибор в исходное положение, можно было произвести сколько угодно наблюдений поверхностного натяжения данной порции ртути.

После измерений σ ртути прибор поворачивали вокруг оси YY_1 против часовой стрелки настолько, что часть амальгамы из D попадала в микробюретку E , затем прибор возвращался в исходное положение, и уровни амальгамы в E измерялись катетометром по отношению к меткам mm_1 на трубках бюретки. Поворачивая прибор вокруг оси XX_1 по часовой стрелке, отливали часть амальгамы в змеевик G , возвращали прибор в исходное положение, снова определяли уровни амальгамы в E и по разности находили объем отлитой амальгамы.

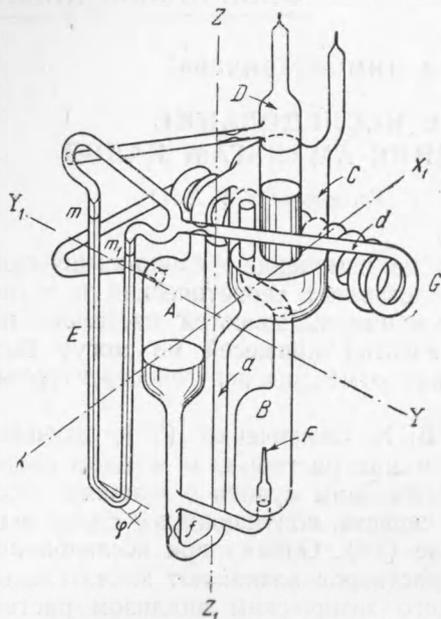


Рис. 1

Зная плотность амальгамы при данной температуре и ее концентрацию, можно было определить количество калия, которое переводилось с данной порцией амальгамы в ртуть. Последняя операция осуществлялась путем вращения прибора вокруг оси XX_1 против часовой стрелки. После многократного перемешивания производились измерения поверхностного натяжения первой, наименее концентрированной амальгамы, подобно тому как это делалось для ртути, затем приготавливалась и измерялась вторая и последующие концентрации амальгам.

Благодаря тому, что плоскость, в которой лежала бюретка E , составляла некоторый угол φ с плоскостью YZ , при измерении σ амальгам остатки амальгамы попадали в резервуар D . Когда исследования поверхностного натяжения амальгам заканчивались, прибор взвешивался сначала с амальгамой, а затем пустой, взвешивалась оставшаяся, исходная амальгама, и по этим данным, а также по количеству использованной исходной амальгамы, концентрация которой определялась химическим путем, рассчитывалось количество взятой для исследования ртути и концентрации разбавленных амальгам.

После того, как прибор возвращался в исходное положение, снова определяли уровни амальгамы в E и по разности находили объем отлитой амальгамы.

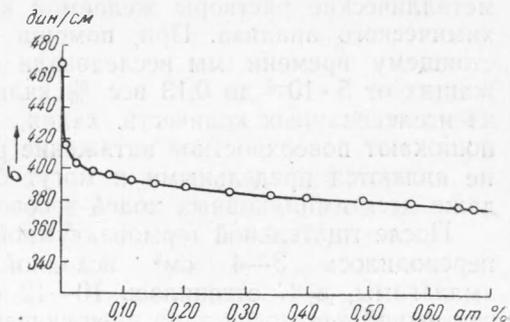


Рис. 2. Поверхностное натяжение амальгам К при 20°

Поступило
10 V 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. К. Семенченко, ЖФХ, 7, 501 (1936).
- ² В. К. Семенченко, СОРЕНА, в. 2, 7 (1936).
- ³ В. К. Семенченко, Сборн. Модифицирование чугуна, изд. АН СССР, 1942.
- ⁴ Н. Л. Покровский и Н. Д. Галанина, ЖФХ, 23, 324 (1949).
- ⁵ В. А. Константинов, Диссертация, М., 1951.
- ⁶ E. Schrödinger, Ann. d. Phys., 46, 413 (1915).