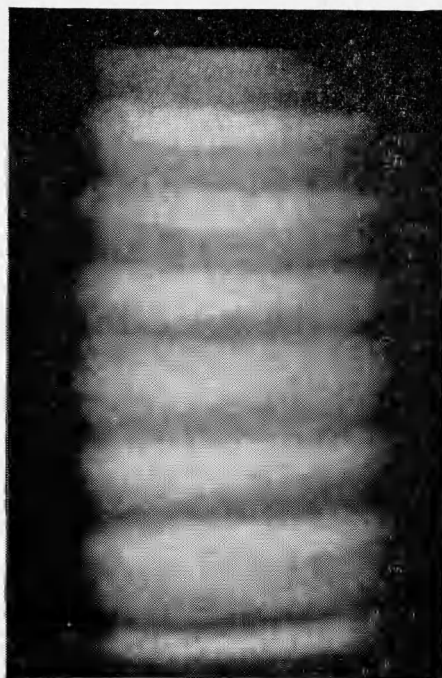


О СТРАТИФИКАЦИИ ПЛОТНОСТИ В ЖИДКОСТИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

А. И. Саев, В. А. Татарченко
(Ленинград)

Для широкого класса жидкостей установлено явление образования страт плотности. Указывается, что, вероятно, это явление носит физико-механический характер и не связано с характером растворов. Указывается на возможные проявления этого эффекта в вопросах кристаллизации.

Следующий эффект представляет собой определенный интерес для вопросов, связанных с образованием пространственно-периодических структур в жидкостях и кристаллизующихся из них твердых телах.



Фиг. 1



Фиг. 2

В пробирке с раствором комнатной температуры создается градиент концентрации растворенного вещества, направленный вдоль ее оси. Пробирка погружается в сосуд с водой, имеющей температуру $60-90^{\circ}\text{C}$. Через $5-10$ сек в параллельном пучке света обнаруживается в пробирке образование слоев (страт) с различной плотностью примеси, чередующихся по схеме увеличение — уменьшение коэффициента преломления рядом лежащих слоев (фиг. 1). Аналогичный эффект имеет место и при резком охлаждении предварительно нагретой пробирки.

Через $5-10$ мин диффузионный механизм приводит к исчезновению резкой границы между слоями. На большее время различаются слои, образовавшиеся в области с наибольшим градиентом концентрации. По-видимому, этот эффект имеет общий физический характер, так как наблюдается на водных растворах сахара, железосинеродистого калия, NiSO_4 , NaCl , KCl , ZnCl_2 , CdCl_2 , NH_4Cl .

Отметим некоторые детали. Эффект наблюдается как при вертикальном, так и при горизонтальном положении пробирки. В обоих случаях страты располагаются нормально к градиенту концентрации. При отсутствии первоначального градиента концентрации примеси страты не возникают при последующем температурном воздействии. При медленном нагреве или охлаждении страты не возникают и при наличии первоначального градиента концентрации. Установлено, что возникновение страт не связано с абсолютной величиной концентрации и имеет место при концентрации, весьма далекой от насыщающей.

Специалистам, работающим в области кристаллизации, хорошо известно явление слоистого распределения примесей в закристаллизованных образцах. На фиг. 2 показано периодическое распределение примесей в алюминиевом поликристаллическом стержне, полученном по способу А. В. Степанова [1]. Это явление не нашло еще исчерпывающего объяснения. Предполагаем, что явление стратификации расплава у фронта кристаллизации может быть причиной появления примесных полос в закристаллизованном образце. Действительно, при эффективном коэффициенте распределения примеси, отличном от единицы, перед фронтом кристаллизации всегда имеется градиент концентрации примеси. Изменение температуры расплава происходит в результате относительного перемещения жидкости и фазовой границы. Наблюдаемые на опыте колебания фронта кристаллизации [2] также могут быть объяснены в рамках предлагаемой схемы. Отметим, что подобная ситуация может иметь место и при стратификации геологических отложений [3,4].

К сожалению, отсутствует какое-либо объяснение описанного эффекта или его математическая модель. Работа была проведена после знакомства со статьей [5], где автор полагал, что образование страт связано с коллоидной структурой водного раствора медного купороса при резком его охлаждении. Эксперименты, однако, отрицают возможность подобного объяснения и показывают большую универсальность эффекта в отношении условий его проявления.

Поступила 14 III 1969

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанов А. В. Новый способ получения изделий (листов, труб, прутков разного профиля и т. п.) непосредственно из расплава. Ж. техн. физ., 1959, т. 29, вып. 3.
2. Пашков Ю. М., Степанова Г. М. Колебания фронта кристаллизации при выращивании кремния методом Чохральского. Докл. АН СССР, 1968, т. 179, № 4.
3. Когарко Л. Н., Волков В. П. Физико-химическая эволюция щелочной магмы дифференциального комплекса Ловозерского массива в связи с его ритмической расслоенностью. В сб.: «Химия земной коры», М., Изд-во АН СССР, 1963, т. 1.
4. Ярошевский А. А. Принцип зонной плавки и его применение при решении некоторых геохимических вопросов. В сб.: «Химия земной коры». М., Изд-во АН СССР, 1964, т. 2.
5. Schaffs W. Der Konzentrationszoneneffekt. Die Naturwissenschaften, 1964, Bd 51, N. 4.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПЛАЗМЫ АРГОНА В СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ ДУГЕ

В. А. Батури

(Новосибирск)

Описан метод определения электропроводности σ как функции температуры T по данным измерений в протяженных радиально симметричных источниках плазмы. На условных численных примерах проводится анализ точности и особенностей метода.

Приведены результаты измерений на стабилизированной аргоновой дуге и полученная по ним зависимость $\sigma(T)$ для аргоновой плазмы. Проведены анализ результатов, сравнение их с теорией и экспериментальными данными других работ.

При исследовании и расчетах многих процессов в плазме требуется знание электропроводности σ в зависимости от температуры T . Теоретические расчеты $\sigma(T)$ с использованием разных формул электропроводности и данных по сечениям столкновений между частицами в плазме дают существенно различные результаты [1]. В связи с этим важно иметь надежные экспериментальные методы определения электропроводности.

Опытное определение $\sigma(T)$ осложняется тем, что искусственно получаемая плазма, как правило, неизотермична по объему. Связанные с проводимостью величины и эффекты имеют при этом интегральный характер, что затрудняет интерпретацию результатов измерений. Стационарную плазму с температурами до 10 000 ÷ 15 000 °К и выше получают обычно с помощью электрических дуг. Существующие методы определения $\sigma(T)$ по данным измерений в дугах имеют ряд недостатков.