

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС TERMO: АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ В ТОКЕ КИСЛОРОДА (ВОДОРОДА)

На рис. 1 показана принципиальная схема установки для анализа образцов на ДСК в токе кислорода. Работа прибора происходит следующим образом. Разность потенциалов с блока питания постоянного тока Б5-45 (1) подается на электроды электролизера (2). При этом происходит электролиз воды с выделением кислорода, который подается в ячейку ДСК (3). Управляющий блок ДСК (4) подает напряжение на нагревательный элемент и усиливает сигнал, поступающий с дифференциальной термопары ячейки. Усиленный аналоговый сигнал с блока управления подается на вход АЦП. Также на АЦП подается питание с внешнего источника питания (6). Преобразованный в цифровой, сигнал подается на компьютер (7) и регистрируется программой TERMO.

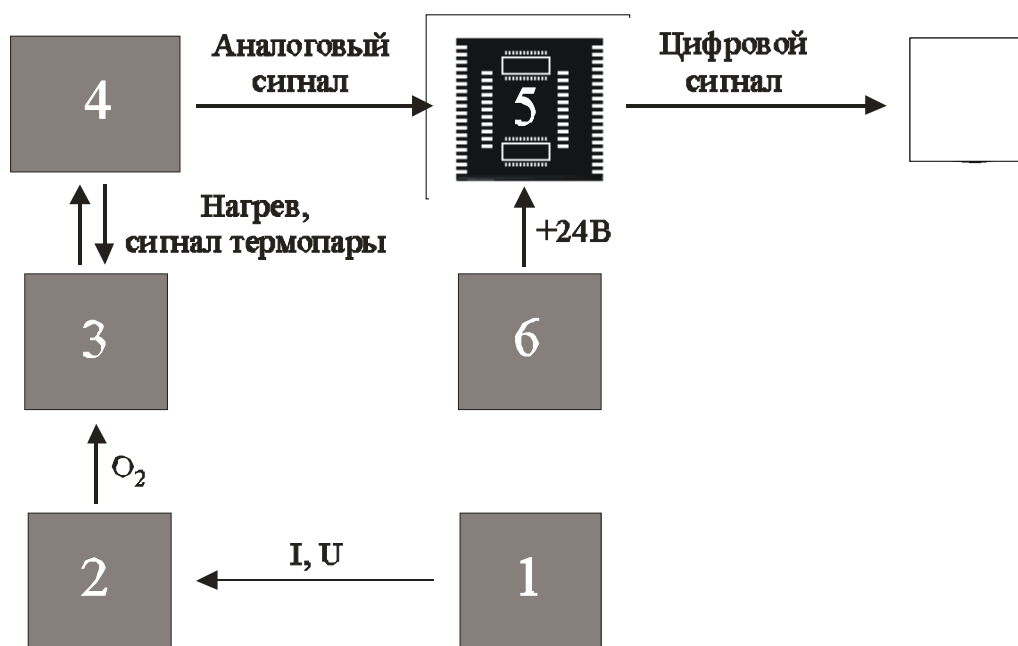


Рис. 1. Принципиальная схема установки: 1 — источник питания Б5-45; 2 — электролизер; 3 — ячейка ДСК; 4 — блок управления ДСК; 5 — внешний аналого-цифровой преобразователь (АЦП); 6 — блок питания АЦП; 7 — компьютер

УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА И ЭЛЕКТРОЛИЗ ВОДЫ

Получение кислорода (водорода) основано на электролизе воды. Ввиду того, что вода обладает низкой электрической проводимостью в качестве

электролита используется водный раствор щелочи (NaOH, лучше KOH поскольку его проводимость больше). Концентрация щелочи не должна превышать 14% об. в связи с тем, что при дальнейшем увеличении последней электропроводность раствора будет падать. Кроме того, в процессе электролиза расходуется только вода, поэтому раствор итак будет концентрироваться.

Устройство электролизера показано на рис. 2. Электрический ток напряжением U и силой I подается на электроды, выполненные из стали, нержавеющей стали или никеля (оптимальный вариант по перенапряжению выделения газа и стойкости самого электрода). Происходит электролиз воды — на аноде — кислород, на катоде водород. Газы поступают в осушители, заполненные концентрированной серной кислотой. Осушенный газ подается в ячейку ДСК.

Примечание: поскольку объем выделяющегося водорода в два раза больше чем кислорода необходимо предусмотреть соответствующий объем жидкости в осушителях во избежание перепада уровней в коленях электролизера.

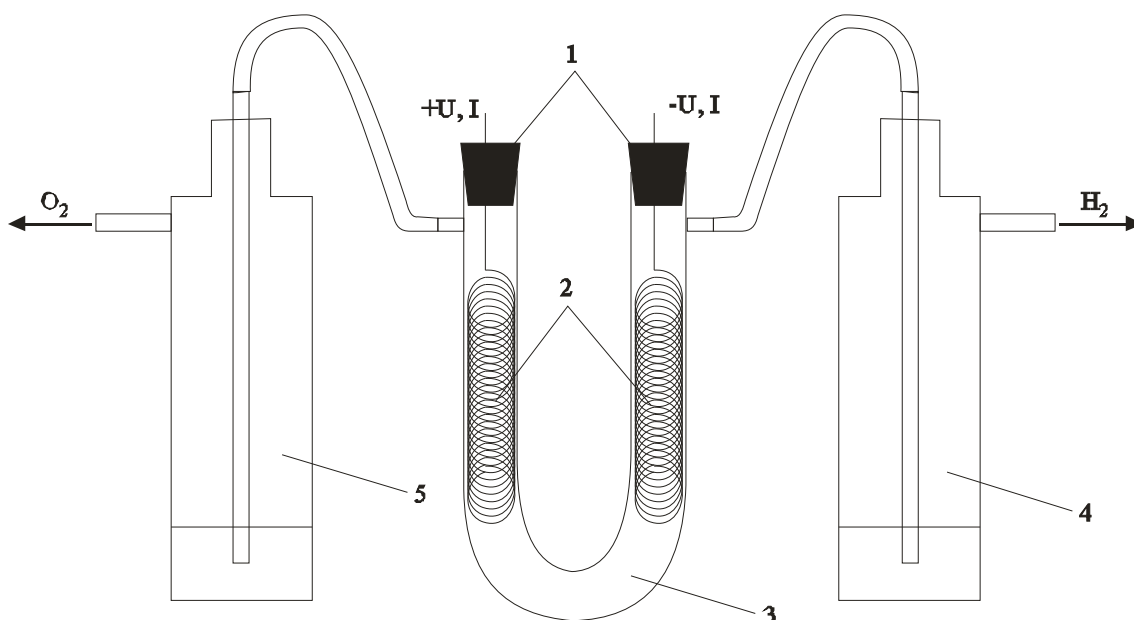


Рис.2. Схема электролизера: 1 — резиновые пробки; 2 — электроды; 3 — стеклянная ячейка с электролитом; 4, 5 — осушители

Расход газа зависит от плотности тока на электродах и поверхности электрода. При условии намотки электрода из проволоки диаметром d , поверхность электрода можно рассчитать по формуле (поверхность цилиндра)

$$S = l\pi D/4,$$

где S — поверхность электрода;

D, l — диаметр и длина проволоки, из которой был намотан электрод.

Объемный расход газа можно рассчитать из закона Фарадея [мл/мин]

$$V = V_m I 1000 / (n F 60);$$

где V — объемный расход газа;

V_m — молярный объем газа (22.4);

n — число переносимых электронов (для кислорода—4, для водорода—2);

F — константа фарадея (26.8).

Примечание: при использовании лабораторного источника питания постоянного тока Б5-45 необходимо установить силу тока и повышать напряжение до перехода источника питания в режим стабилизации по току. При этом установившийся расход будет тем больше, чем больше площадь поверхности электродов.