

УСКОРЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНА БРОМА В ПЛАСТОВЫХ ВОДАХ

Проведены исследования по усовершенствованию метода определения брома, с помощью раствора гипохлорита натрия, который заменили раствором белизны в связи с тем, что гипохлорит натрия готовят пять - семь дней. Метод можно использовать в полевых условиях, то есть непосредственно на скважинах.

Для определения бромид-иона в пластовых водах применяют ГОСТ 23268.0 – 78, а также ГОСТ 23268.18 – 78. В данных ГОСТах для окисления бромид-иона до бромат-ионов используются гипохлорит натрия или калия и последующего определения бромид-иона объемным методом.

Однако данный метод весьма трудоемок, так как затрачивается много времени на приготовления гипохлорита натрия (пять семь дней), расходом значительного количества реагентов и большой токсичностью хлорной извести.

Учитывая, что раствор белизны, выпускаемый промышленностью в достаточном количестве имеет такую же щелочность и молярную концентрацию эквивалента как и гипохлорит натрия. Нами проведены лабораторные исследования по применению раствора белизны (вместо раствора гипохлорита натрия) по определению бромид-иона в пластовых водах нефтяных скважин Оренбургской области.

Результаты сопоставленных исследований по определению бромид-ионов, согласно ГОСТ-Там, и раствор белизны представлены в приведенной нами таблице.

Таблица – Результаты определений содержания бромид иона в пластовых водах Оренбургской области.

Из сопоставленных данных таблицы видно, что раствор белизны вполне можно использовать для определения иона брома в пластовых водах, вместо гипохлорита калия или натрия.

Определение ионов брома в пластовых водах проводили по следующей методике.

В коническую колбу емкостью 250 мл наливают 10 мл исследуемой воды, доведенной дистиллированной водой до объема 50 мл или 50 мл фильтрата, две три капли метилоранжа и содержимое колбы нейтрализуют раствором серной кислоты $C(1/2H_2SO_4) = 0,1$ моль/л до бледно - оранжевой окраски раствора. Затем добавляют 1,0 г однозамещенного фосфата натрия и 10 – 15 мл раствора белизны с молярной концентрацией эквивалента 1,2 – 1,3 моль / л и избыточной щелочной солью 0,2 – 0,3 моль/л.

Смесь интенсивно встряхивают 3 – 4 раза и нагревают на песчаной бане до появления

Месторождения	номер скважины нефтяного месторождения	Содержание бромид-ионов, мг/л	
		по ГОСТ 23268.18-78	по данной методике
Ольшанское	303	505,58±0,01	505,60±0,01
Романовское	33	61,70±0,01	61,67±0,01
Давыдовское	с глубины 1290 м	131,20–0,01	131,19–0,01
Давыдовское	с глубины 4604 м	139,57–0,01	139,60–0,01
Веселовское	33	4628,00–0,01	4627,00–0,01
Утяевское	68	4628,00–0,01	4627,00–0,01
Ольховское	2552	1341,58–0,01	1341,60–0,01

первого пузырька.

К горячему раствору прибавляют 15 мл раствора с массовой долей формиата натрия 20%, а для полного разрушения избытка раствора белизны, содержимое колбы кипятят пять шесть минут. К охлажденному раствору, до комнатной температуры, вносят 1,0 г иодида калия, взвешенного с точностью до 0,01 г. Если раствор бесцветный - характерный признак на полное разрушения белизны, приливают 20 мл раствора серной кислоты, с молярной концентрацией эквивалента 6,0 моль/л, 1,0 мл раствора молибдата аммония с массовой долей 1,0 % и оставляют на пять минут в темноте. По истечении времени в колбу добавляют пять шесть капель раствора крахмала и оттитровывают выделившийся иод раствором тиосульфата натрия до обесцвечивания.

При содержании больших количеств иона брома и иода, раствор после обесцвечивания снова синее. Параллельно проводят аналогичные операции с контрольной пробой дистиллированной воды, не содержащей бромид

ионов.

Массовую концентрацию бромид ионов (X), мг/л вычисляют по формуле

$$X = \frac{(V_1 - V_2) \cdot C \cdot 1000 \cdot 13,3}{V},$$

где V - объем исследуемой пробы, мл,

V_1 - объем тиосульфата натрия, израсходованный на титрование исследуемой пробы,

V_2 - объем тиосульфата натрия, израсходованный на титрование контрольной пробы, мл.

$C(1/1 \text{ Na}_2 \text{ S}_2 \text{ O}_3)$ – концентрация тиосульфата натрия равна 0,1 моль/л.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, расхождение между которыми не должно превышать 5,0%. С помощью данной методики можно определить ион иода в пластиковых водах.

Список использованной литературы

1. Воды минеральные, питьевые, лечебные, лечебно - столовые (правили приемки и методы анализа). М.: Стандартгиз, 1985, 87-91с.
2. Резников А.А., Муликувская Е.П и Соколов И.Ю. Методы анализа природных вод. М.: Недра, 1970.