

АМАЛЬГАМНО-ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВИНЦА И МЕДИ В БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЯХ В УСЛОВИЯХ ЭФФЕКТА АМАЛЬГАМЫ АММОНИЯ

Ю. А. КАРБАИНОВ, Г. Н. СУТЯГИНА, С. Н. ТАРЗЕМЯНОВА

(Представлена научным семинаром кафедры аналитической химии)

Использование метода амальгамной полярографии с накоплением для непосредственного анализа нефтей и нефтепродуктов (в частности, бензиновых фракций) имеет ряд преимуществ: значительно сокращается общее время анализа за счет исключения стадии минерализации пробы; сокращается расход реактивов, необходимых для проведения анализа, упрощается аппаратное оформление аналитического процесса.

Проведение амальгамно-полярографических измерений непосредственно в бензиновых фракциях возможно лишь при использовании определенных разбавителей основы в присутствии индифферентного электролита. Наиболее эффективным разбавителем, согласно нашим данным, является смесь этиловый спирт — бензол. На фоне этого разбавителя наблюдается малый остаточный ток, а полученные результаты являются хорошо воспроизводимыми. Изучены вязкость и электропроводность раствора 0,5N NH₄Cl в смеси бензол — 80%-ный этанол при различном соотношении компонентов. Полученные данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Состав раствора	Соотношение	Вязкость, η , <i>спз</i>	Электропроводность, κ , $\text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$
Бензол + 80 % этанол	1:1,0	0,880	$3 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-3}$
	1:1,5	0,960	
	1:2,0	1,012	
	1:2,5	1,074	
	1:3,0	1,120	

Согласно этим данным, при амальгамно-полярографическом определении элементов в бензиновых фракциях в качестве разбавителя целесообразнее использовать смесь бензол — 80%-ный C₂H₅OH при соотношении компонентов 1:1 или 1:2.

Для повышения чувствительности амальгамно-полярографического определения свинца и меди в бензиновых фракциях был использован эффект амальгамы аммония [1]. Показано, что чувствительность метода при определении свинца и меди в условиях эффекта амальгамы аммония

увеличивается в 8—10 раз. Изучена зависимость высоты пика от концентрации ионов свинца и меди в растворе. Найдено, что использование эффекта амальгамы аммония не нарушает пропорциональной зависимости между высотой анодного пика и концентрацией примеси в растворе.

Изучено влияние различных факторов (концентрации аммонийной соли, начального радиуса электрода, состава раствора и др.) на величину предельного радиуса капли амальгамы аммония. Согласно полученным данным оптимальными условиями использования эффекта амальгамы аммония в методе АПН являются: $r_0 = 0,035$ см; $[\text{NH}_4^+] = 0,5$ N, $\varphi_3 = -2,8$ в; $\tau = 3$ мин.

Методика определения свинца и меди в бензиновых фракциях сводилась к следующему.

Взятая для анализа проба бензина осторожно упаривалась в кварцевой чашке при температуре 57°C на водяной электробане с терморегулятором типа НОТ-4-8. Влажный остаток разбавлялся 5 мл 0,5 N NH_4Cl в смеси бензол—80%-ный этанол (1:2) и полярографировался. Электролиз проводился при $\varphi_3 = -2,8$ в в течение 3 мин. При снижении потенциала до $-1,0$ в электрод выдерживался без перемешивания в течение 1—2 мин. Затем снималась полярограмма. Процентное содержание примеси определялось по методу добавок.

Таблица 2

Содержание свинца и меди в бензиновых фракциях

№ п.п.	Образец бензина	Результаты определений, %	
		Pb	Cu
1	Сырье на риформинг Фр. 62—85° С	$(3,8 \pm 0,62) \cdot 10^{-8}$	$(2,4 \pm 0,46) \cdot 10^{-7}$
2	Сырье на риформинг Фр. до 180° С	$(1,7 \pm 0,31) \cdot 10^{-7}$	$(3,26 \pm 0,28) \cdot 10^{-7}$

Чувствительность определения составляет $1 \cdot 10^{-7} \div 5 \cdot 10^{-8}$ %. Результаты анализа бензиновых фракций обработанные методом математической статистики, представлены в табл. 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Г. Стромберг, Ю. А. Карбаинов, С. Н. Карбаинова, Г. Н. Сутягина. Материалы III Всесоюзной конференции по аналитической химии неводных растворов и их физико-химическим свойствам, г. Горький, 1971, стр. 118.