

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ БУТАНОЛА-1 В ГЕКСАНОВОМ ЭКС- ТРАКТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО НОСА НА ПЬЕЗОВЕСАХ

Перспективным и развивающимся направлением в современном анализе реальных объектов является применение мультисенсорных газоанализаторов электронный нос. Контроль и оценка загрязнённости сточных вод летучими веществами антропогенного происхождения с применением устройства ограничена из-за большой чувствительности матрицы сенсоров к парам воды. Поэтому в качестве пробоподготовки выбран простой и эффективный метод экстракции аналитов в неводные растворители. Успех детектирования загрязнителей воды определяется совместимостью условий пробоподготовки и дальнейшего анализа концентрата. Необходимо изучить возникающие взаимодействия в экстракционных системах, и возможности обнаружения и идентификации аналита согласно выбранному инструментальному методу анализа экстракта.

Цель работы: изучить взаимодействия в системе экстрагент-экстрагируемое вещество на примере системы гексан-бутанол-1 с применением в качестве детектирующего устройства электронного носа на пьезосенсорах «МАГ-8».

Для проведения измерений предварительно модифицировали электроды пьезокварцевых резонаторов сорбентами, отличающимися друг от друга по полярности и чувствительности к определяемым компонентам – предполагаемым аналитам и экстрагентам.

При выборе растворителя для экстракции бутанола-1 учитывали множество показателей, основными из которых являются совместимость с детектором, его большая летучесть, чем у аналита, но при этом достаточно высокая экстрагирующая способность. Изучена кинетика испарения выбранных растворителей (гексана, хлороформа, ацетона) и их влияние на сигналы сенсоров электронного носа. Наименьший отклик массива сенсоров характерен для гексана, который выделен, как удовлетворяющий требованию совместимости с детектором.

Чтобы отделить аналитические сигналы гексана и бутанола-1, необходимо решить задачу оптимизации времени и кратности измерения паров экстракта. Установлено, что одноатомный спирт в экстракте электронным носом можно фиксировать по остаточному количеству в двухкомпонентной смеси только при высокой его концентра-

ции ($32,4 \text{ мг/см}^3$). Установленный предел обнаружения не имеет практического значения при анализе реальных объектов, так как значительно превышает ПДК для водоемов и питьевой воды.

При этом на графике зависимости сигнала электронного носа от концентрации бутанола-1 в смеси с экстрагентом имеется отклонение от аддитивности, вызванное межмолекулярным взаимодействием между гексаном и спиртом. Для изучения этого взаимодействия, кроме составов смесей с малым содержанием одноатомного спирта, проанализированы смеси с соотношением компонентов 1:1 и 10:1.

По полученным результатам построена модель поведения функции $\varphi \text{ C}_4\text{H}_9\text{OH}$ от ΔS_{max} уд. во времени (рис.1).

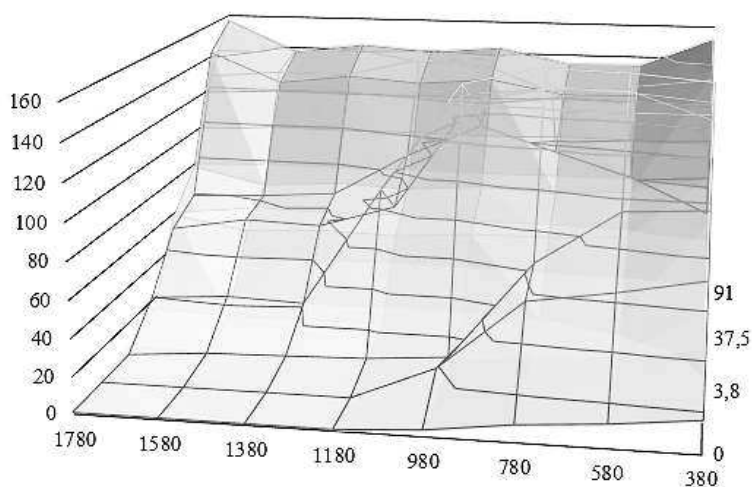


Рисунок 1 – 3-D модель поведения смеси гексан-бутанол-1 во времени

Возникающий эффект при совместном присутствии в смеси двух компонентов количественно оценивали, как отношение экспериментально полученного сигнала к рассчитанному аддитивному. Зафиксировано положительное отклонение от аддитивности в изменении сорбционных свойств паров смеси. Максимальный эффект взаимодействия компонентов наблюдается при малых содержаниях бутанола-1 уже при первом измерении паров экстракта ($\tau = 380 \text{ с}$).

Апробация методики на модельном водном растворе с содержанием бутанола-1 показала возможность применения метода пьезокварцевого микровзвешивания для фиксирования содержания одноатомного спирта в экстракте по возникающему синергетическому эффекту в области малых концентраций.

На практике синергизм проявляется в том, что отклик детектирующего устройства на первых минутах измерения над экстрактом завышен по сравнению с холостой пробой.