

УГЛЕРОДНЫЕ АДСОРБЕНТЫ В КСЕНОНОВОЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ

А.В. Балыко, А.А. Фомкин*

*Управление делами Президента РФ, Клиническая больница №1 (Волынская)
Москва, ул. Староволынская, д.10, e – mail: alvika63@mail.ru*

**Учреждение Российской академии наук Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН, 11999 Москва, Ленинский просп., д.31*

В последние годы в клинической практике все более широкое применение в качестве анестетика находит ксенон. Благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам ксенон, обладая низкой токсичностью, хорошо растворяется в биологических жидкостях и клеточных мембранах, эффективно воздействует на обменные и клеточные процессы посредством физических и биофизических механизмов. Ксенон химически стабилен, не взрывоопасен, не воспламеняется, сочетается со всеми фармакологическими средствами, быстро выводится из организма в интактном виде через легкие.

Основными причинами медленного внедрения ксенона являются его высокая стоимость, дефицит ксенона и дороговизна аппаратов для низкочастотной анестезии.

Рециклинг ксенона - основной фактор снижения (в несколько раз) стоимости анестезии. В настоящее время применяется метод, основанный на низкотемпературной (криогенной) сорбции ксенона и метод, основанный на принципе адсорбции выдыхаемого ксенона при комнатной температуре. В качестве сорбентов используются активный уголь и синтетические цеолиты. Применение в качестве адсорбента активного угля обладает значительными преимуществами по сравнению с используемыми в медицинской практике цеолитами. Основным достоинством активных углей как адсорбентов ксенона является их гидрофобность, что значительно уменьшает величину адсорбции выдыхаемых паров воды, которая в случае цеолитов при комнатной температуре практически полностью заполняет объем пор. Отпадает необходимость охлаждения адсорбента до низких температур, что значительно снижает размер аппаратуры, размещаемой в операционной. Кроме того, стоимость самих активных углей значительно ниже, а механизмы адсорбции в них хорошо изучены. Коэффициент адсорбции ксенона в активном угле при комнатной температуре $984-1260 \text{ см}^3/\text{г}$, в то время как в цеолитах он намного меньше - $66 \text{ см}^3/\text{г}$. Задержка изотопов Xe в слое активного угля составляет от нескольких часов до десятков суток.

Угольные адсорбенты перспективны в решении проблемы создания систем рециклинга, позволяющих использовать Xe многократно и с наименьшими потерями. Направление исследований состоит в оптимальном выборе типа адсорбента, режима его работы, оптимизации масс-габаритных характеристик, создании неэнергоёмких технологий регенерации адсорбента и Xe.