

кислота находится в коллоидном состоянии. Но применять коллоидное железо в качестве препарата из-за низкого значения рН невозможно. Повышение рН приводит к седиментации и выпадению осадка. Предотвращение процесса разрушения коллоидного железа химическим путем не удастся. Образование растворимых железосодержащих комплексов с органическими лигандами в этих условиях не происходит – всегда выпадает осадок.

Проведенные нами расчеты, а затем и опыты позволили выявить условия, при которых образование осадка можно предотвратить. Для этого необходимо в раствор трихлорида железа медленно при активном перемешивании вводить расчетное количество моносахарида и при этом повышать рН среды до заданных значений. Образуется растворимый железосодержащий комплекс темно-коричневого цвета, являющийся основой получения антианемического препарата. В полученный комплексный препарат вводили микроэлементы в следующих количествах: Cu – 0,16 мг/мл; Co – 0,12 мг/мл; Se – 0,00015 мг/мл; Zn – 0,10 мг/мл.

В зависимости от содержания ионов Fe^{3+} и вида моносахарида получено два антианемических препарата: “ферромед - 1” и “ферромед - 2”. Оба препарата стабильны при длительном хранении (более 3-х лет). Их испытание в животноводческих хозяйствах дало положительные результаты.

Ионы металлов в окружающей среде

Орлин Н.А.

Владимирский государственный университет

Восемьдесят три элемента таблицы Д. И. Менделеева являются металлами. Девяносто процентов из них находится в ряду напряжений левее водорода. Это значит, что подавляющее число металлов способны окисляться ионами водорода той среды, в которую они попадают. Нынешняя природная среда в результате техногенного воздействия на нее носит кислый характер. В такой среде металлы переходят в очень активное окисленное состояние. Ионы металлов в виде отдельных частиц или в виде химических соединений легко распространяются водными потоками и миграцией в поверхностном слое земли на значительные расстояния от места их попадания в окружающую среду.

Основными источниками металлизации окружающей среды являются выбросы твердых отходов, содержащих металлы и процессы коррозии. Металлизация окружающей среды от источников твердых отходов пока не регулируется. Об этом наглядно свидетельствует территория Владимирщины. Во Владимире и области нет современных центров переработки и захоронения твердых отходов. Существующие площадки складирования твердых отходов не способны приостановить металлизацию среды. В этих районах ПДК по ряду металлов превышает в сотни раз. Таких свалок на владимирской земле более трехсот. Там на сотни метров резко увеличивается концентрация ионов металлов, в том числе тяжелых металлов.

Проведенные нами исследования показали, что пролежавшие в течении нескольких лет под открытым

небом или с почвы батарейки и элементы питания почти полностью разрушаются. Весь цинк (а его в каждом элементе 5-10 граммов), ртуть и часть марганца попадают в почву и мигрируют на значительные расстояния от места их первоначального попадания. Выяснено, что ионы металлов отличаются активной миграционной способностью. Они перемещаются в почвенном покрове на значительные расстояния и мигрируют из почвы в растения, а затем в организм животных и человека, нарушая баланс микроэлементов и вызывая различные болезни.

Можно ли воспрепятствовать этому процессу? Можно. Но для этого нужно: решить проблему переработки и захоронения твердых отходов; организовать пункты сбора металлических выбросов с целью их дальнейшей утилизации; производителям изделий из металлов при выпуске своей продукции сопровождать ее ярлыком, в котором указывать, что делать с данным изделием, когда закончится срок его службы.

Гигиеническое нормирование химических веществ по данным термодинамических свойств

Трушков В.Ф.

Кировская государственная медицинская академия, Киров

Структурная чувствительность энтальпии была доказана анализом веществ в гомологических рядах: спиртов, кетонов, простых и сложных эфиров, нитро- и амидных производных, моно- и диаминов жирного и ароматического ряда, а также углеводородных производных бензола, изомеров крезоло, дигидроксибензола и диметилфенола. Общее число соединений составило 88. На основе сравнительных данных токсичности были выделены 4 группы веществ:

1/ особо ядовитые вещества, в которую входят амины жирного ряда с количеством углеродных атомов не более 4, вещества, в которых гидроксильная группа присоединена непосредственно к радикалу – метильному, фенильному и т.д., а также вещества, содержащие NH_2 , NO_2 , Cl (одну или несколько) в качестве концевых;

2/ сильноядовитые вещества, в которую входят амиды, кетоны, спирты, нафталин – производные, а также сложные эфиры, амины и спирты с большими радикалами и вещества у которых кислотная, альдегидная, органическая полярная (акриловая или подобная) группа присоединена непосредственно к метильному, фенильному или иному подобному радикалу;

3/ среднеядовитые вещества – бензол, толуол, ксилолы с большими радикалами, производные этиленгликоля, метакриловой кислоты и т.п.;

4/ малоядовитые вещества – антрацены и его производные, органические диоксиды, высшие спирты, фреоны, а также галогенопроизводные себациновой и других «тяжелых» кислот.

Для каждой группы веществ на основании исследований были построены номограммы, описываемые формулой вида

$$ПДК_{кр.з.} = a (дН)^2 + b (дН) + c$$

где коэффициент c представляет собой поправку на влияние неструктурных факторов.

Формы номограмм и величины коэффициентов получены в результате обработки данных на ЭВМ методом наименьших квадратов.

Для определения ПДК нового вещества определяют дН вещества, исходя из справочных данных, или экспериментальным путем; определяют, к какой классификационной группе относится данное вещество, подставляя значение дН в формулу для данной классификационной группы, и определяют ПДКр.з.

Разработанный метод обладает большой структурной чувствительностью и вследствие этого большой точностью получаемых результатов. Ошибка расчета составляет не более 5 %, что допустимо в медикобиологических исследованиях.

Метод может быть применен для экспресс определения ориентировочных безопасных уровней воздействия веществ, а также для моделирования реальных производственных условий с целью оценки действующих факторов производственной среды.

Метод определения острой токсичности химических веществ по данным энтальпии химических соединений

Трушков В.Ф.

*Кировская государственная медицинская академия,
Киров*

Структурная чувствительность термодинамической характеристики (энтальпии) была доказана анализом её в гомологических рядах: спиртов жирного и ароматического рядов, простых и сложных эфиров, кетонов, моно- и диаминных производных жирного и ароматического рядов, углеводородных производных бензола, а также - изомеров крезола, диметилфенола, дихлор- и дигидроксibenзола. Общее количество веществ в гомологических рядах составило 84. На основе анализа термодинамических данных выделено четыре группы веществ: особо ядовитые, сильно ядовитые, средне ядовитые, мало ядовитые вещества.

Данные для каждой группы веществ обработаны на ЭВМ методом наименьших квадратов и в результате получены графические формы номограмм, величины коэффициентов а, в и с (таблица 1) в номографических формулах вида

$$\text{ПКост. ингал.} = a (\text{дН})^2 + b (\text{дН}) + c (\text{мг/л})$$

Где ПКост. ингал. – величина порога острого действия при ингаляционном воздействии;

дН – энтальпия вещества

Коэффициент с представляет собой поправку на влияние неструктурных (биологических) факторов.

Таблица 1. Значение коэффициентов а, в, с при определении порога острого действия вещества

| Группа веществ по степени проявления ядовитых свойств | Коэффициент | | |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | а | в | с |
| 1 | $3,1148 \times 10^{-5}$ | $7,6563 \times 10^{-4}$ | $8,7814 \times 10^{-3}$ |
| 2 | $2,0123 \times 10^{-5}$ | $3,0035 \times 10^{-3}$ | $1,2750 \times 10^{-1}$ |
| 3 | $1,4117 \times 10^{-5}$ | $3,0327 \times 10^{-3}$ | 1,0344 |
| 4 | $1,3130 \times 10^{-5}$ | $8,5323 \times 10^{-4}$ | 2,7216 |

Получена зависимость:

$$\text{ПКост. перкутан.} = 2,4525 \text{ ПКост. ингал.} + 2,2563$$

На основании разработанного метода установленные пороги острого действия химических веществ находятся на одинаковом уровне их экспериментального определения.

Экспериментальные данные и предпосылки единого гигиенического нормирования химических веществ

Трушков В.Ф.

*Кировская государственная медицинская академия,
Киров*

В результате сопоставления данных острого опыта и хронического воздействия представилось возможным выработать ускоренный способ определения допустимого содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны при комбинированном, комплексном, сочетанном воздействии на организм.

Основываясь на предварительно доказанном факте, что величина воздействия 0,2 L_{имас} является максимально недействующей, при обработке результатов дробные реплики можно обозначить нулевыми воздействиями – то есть перейти к принятой в математике импульсной матрице. Воздействия факторов в системе можно считать независимыми, и исходя из этого, определить коэффициенты для импульсного полинома:

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5$$

где у – изменение эффекта в %;

х – доля порогового воздействия i-го фактора.

Коэффициенты а₁, а₂, а₃, а₄, а₅ равны величинам изменения свойства у в строках импульсной матрицы с одним единичным воздействием.

На основании анализа данных хронического действия веществ в условиях производства между острым и хроническим воздействием обнаружена строго определенная корреляционная связь, таким образом, изменение любого показателя можно представить как устрон. = уостр. + f(x)