

порожистые реки. Основными водосборными бассейнами северного макросклона являются: 1. р. Белая с пятью крупными: Молчепа, Киша, Березовая, Чесу, Безымянная и многочисленными мелкими притоками; 2. р. Малая Лаба; 3. р. Уруштен; 4. р. Киша; 5. р. Курджипс. Водосборные бассейны южного макросклона включают в себя бассейны: 1. р. Мзымта; 2. р. Шахе и др.

Все водосборные бассейны в их верхнем течении являются крупными водными объектами региона, поэтому необходима оценка нормы годового стока. Годовой сток в норме является результатом сложного взаимодействия многих факторов.

Расчитанные нормы годового стока по бассейнам рек КГПБЗ позволяет выделить три зоны водоносности:

1 зона – средней водоносности ( $M = 15-36$  л/с·км<sup>2</sup>), к которой относится верховье водосборного бассейна р. Курджипс.

2 зона – высокой водоносности ( $M = 37-58$  л/с·км<sup>2</sup>). Относится высокогорье водосборных бассейнов рек Белой, Киши, Уруштена, Малой Лабы.

3 зона – очень высокой водоносности ( $M = 59-70$  л/с·км<sup>2</sup>). К ней относятся верховья водосборов рек Шахе и Мзымта.

Анализ оценки водных ресурсов по территориям показывает что максимальными потенциальными водными ресурсами обладают реки высокогорной зоны (верховья рек северного и южного макросклонов в пределах заповедника), где модуль годового стока колеблется от 49,7 до 66,8 л/с·км<sup>2</sup>, так как добавляется такой естественный регулятор стока рек, как многолетние снега и ледники.

Норма годового стока имеет большое значение при практических расчетах речного стока и водохозяйственном проектировании, так как она определяет потенциальные водные ресурсы региона.

#### Список литературы

1. Мельникова, Т.Н. Водоносность рек Северо-Западного Кавказа / Т.Н. Мельникова, А.М. Комлев. – Майкоп: Изд-во «Качество», 2003. – 132 с.
2. Мельникова, Т.Н. Математические модели норм годового стока рек основных водосборных бассейнов Кавказского государственного природного биосферного заповедника / Т.Н. Мельникова, Ю.О. Гончарова. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2008. – С. 16-19.
3. Мельникова, Т.Н. Гидрологическая изученность территории КГПБЗ / Т.Н. Мельникова, К.С. Волобуева, Д.Н. Дедкова. – Майкоп: Изд-во МГТУ, 2008. – С. 270-271.

#### Химические науки

#### ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА СМЕСИ ГАЗОВ В АТМОСФЕРЕ

Абдула Ж., Галагузова Т.А., Исакулова Ж., Мустафаева А.

Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз, e-mail: tamara5024@mail.ru

Поскольку жесткие условия химических заводов не гарантируют безаварийную эксплуатацию производств, то представляют интерес химические методы борьбы с ядовитыми газовыми образованиями, способные существенно снизить в них концентрацию  $H_2S$  и  $PH_3$ . Причем такой обычный прием, как сжигание в данном случае проблему не решает, так как в результате сгорания  $H_2S$  и  $PH_3$  образуется примерно тоже количество сернистого ангидрида –  $SO_2$ , отравляющее воздействие которого не многим

уступает сероводороду. С теоретической точки зрения проблема может быть решена путем распыления в ядовитом облаке специальных веществ, вступающих с  $H_2S$  и  $PH_3$  в химическую реакцию, приводящую к выпадению сульфидов не дающую побочного отравляющего эффекта. Для подтверждения формулированной теоретической посылки и точного определения состава нейтрализующих веществ требуются экспериментальные научно-исследовательские работы, в которых эффективность предложенного метода и его конкретные параметры были бы проверены в условиях, близких к реальным.

Экспериментально оптическим методом были определены состав смеси газов и аэрозоли на определенной высоте при помощи лазерного дистанционного контроля и сняты ИК-спектры молекулы  $H_2S$  и  $PH_3$ .

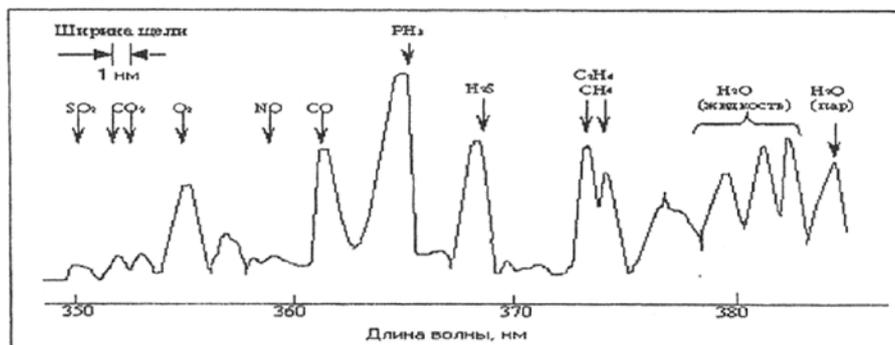


Рис. 1. Спектр комбинационного рассеяния загрязненной атмосферы

На рис. 1 показан спектр комбинационного рассеяния различных частиц, присутствующих в облаке дымового шлейфа от горящего факела. Фосфорные соединения сжигались в топке, выходящий из трубы дым был несколько слаб, что едва заметен глазом. При этом наблюдались максимумы интенсивности на длинах волн комбинационного рассеяния, соответствующих  $\text{SO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ , а также основным составляющим  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

При выборе подходящей математической модели процесса распространения газообразной примеси в атмосфере необходимо учитывать, что он объединяет в себе такие различные процессы как перенос ветром, турбулентная диффузия, поглощение и химические превращения примеси. В общем процессе распространения примеси можно описать следующей дифференциальной моделью в частных производных:

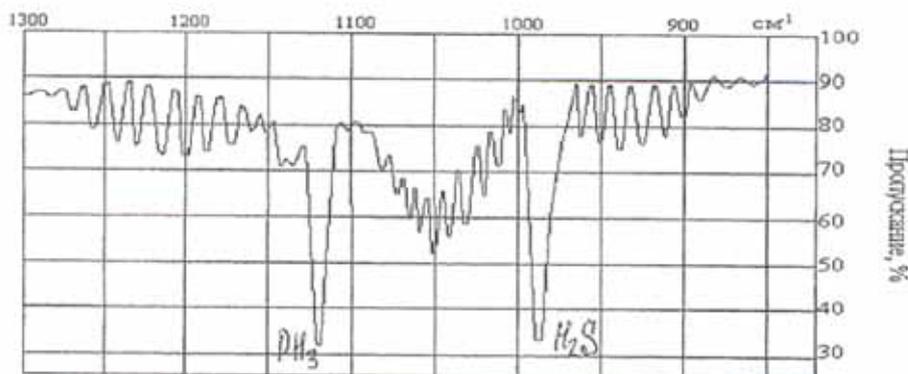


Рис. 2. Инфракрасный спектр (ИКС) фосфина и сероводорода

Комбинационный сдвиг для молекулы фосфина и сероводорода ИК – спектры записывался на ИКС-29 и представлен на рис.2. В средней ИК области фосфина и сероводорода имеют следующие полосы поглощения  $\omega_1=995\text{см}^{-1}$ ,  $\omega_2=1125\text{см}^{-1}$ , которые и являются величиной комбинационного сдвига для молекулы  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{PH}_3$ .

Постановка задачи прогноза производится, с ориентацией на распространения сероводорода и фосфина при аварийных случаях. При мощных аварийных выбросах таких высокотоксичных загрязнителей, как сероводород и фосфин, требование обеспечения экологической безопасности производств можно сформулировать в виде неравенство:

$$\tau_p < \tau_3 - \tau_m \quad (1)$$

где  $\tau_p$  – время на принятие природоохранного решения, включая время решения задачи прогноза;  $\tau_3$  – время распространения загрязнения;  $\tau_m$  – время реализации природоохранных организаций.

Район производства предварительно разбивается на квадраты, каждому из них ставится в соответствие индекс (это может быть число, или двумерный вектор). Решение задачи должно состоять из предупреждения: в какой момент времени тот или иной квадрат будет подвергнут опасному уровню загрязнения (направление, скорость ветра, и т.п.).

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 u_i \frac{\partial q}{\partial x_i} \left( k_i \frac{\partial q}{\partial x_i} \right) + aq = f \quad (2)$$

где  $q(x, t)$  – определенная концентрация примеси в точке  $x = (x_1, x_2, x_3)$  в момент времени  $t$ ,  $x \in \Omega \cup \partial\Omega$ ;  $t \in (0, T)$ ;  $u = (u_1, u_2, u_3)$  – вектор скорости ветра с составляющими вдоль осей координат  $x_1, x_2, x_3$ ;  $k_1, k_2, k_3$  – коэффициенты турбулентной диффузии вдоль соответствующих осей координат;  $a$  – коэффициент интенсивности поглощения примеси атмосферой;  $f(x, t)$  – обобщенная функция, характеризующая источники выбросов на местности.

В случае наличия нескольких точечных источников функция  $f(x, t)$  – аппроксимируется следующим выражением

$$f(x, t) = \sum_{i=1}^3 Q_i(t) \delta(x - X_i^s),$$

где  $Q_i(t)$  мощность выброса  $i$ -го источника в  $t$ -й момент времени;  $X_i^s = (x_{i1}^s, x_{i2}^s, x_{i3}^s)$  – вектор координат  $i$ -го источника. Если источник является постоянно действующим (типичным пример – трубы ТЭЦ), можно представить в виде const. Для случаев аварийных выбросов такое представление, по-видимому, неприемлемо. Здесь, в зависимости от характера аварии, можно остановиться на одном из следующих трех вариантов:

1) экспоненциальный режим

$$Q(t) = M_o \exp(-at),$$

$M_o$  – начальный выброс;  $a$  – коэффициент интенсивности выброса;

2) последующее стационарирование выброса

$Q(t) = M_{mfx} [1 - \exp(-at)]$   $M_{mfx}$  – максимальная мощность выброса;

3) колебательный режим

$$Q(t) = \bar{M} + M \sin(2\pi t / \tau - \pi / 2l),$$

где  $M$  – амплитуда выброса.

Если обратиться к модели распространения, можно констатировать, что у нас нет надежды получить в общем виде аналитическое решение уравнения (2), то почему бы сразу не приступить к его численному решению на ЭВМ. Причина невозможности этого кроется в самой природе турбулентного потока. Решить задачу прогноза распространения, по-видимому, можно только путем разработки достаточно простой и эффективной математической модели этого процесса. Кроме того, необходимо учитывать еще одно требование, которое связано с особой опасностью сероводорода для жизни и здоровья людей. Суть его в том, что в процессе прогнозирования очень важно не пропустить опасные уровни загрязнения, пусть даже это иногда будет приводить к ложной тревоге. Общий алгоритм процесса представляется в следующей последовательности:

Вводятся дискретные данные измерений.

Производится оценка значений концентраций примеси в каждой точке дискретизации (дискретной сетки).

Решается задача прогнозирования значений концентрации примеси на  $T_{сек}$  времени вперед.

Задержка времени,  $T_{сек}$ .

Ввод замеренных концентраций примеси.

Оценка значений концентрации примеси на основе прогноза и введенных замеренных значений.

Вычисления значения функционала  $J$ .

Если  $J$  не более заданного значения  $\epsilon$ , то считается, что идентификация не требуется.

Если  $J > \epsilon$ , то производится идентификация параметров; и так до тех пор, пока не выполнится условие  $J \leq \epsilon$ ,

Если требуется прогноз для концентрации примеси на следующий интервал времени, то управление передается на п.3, если нет, то алгоритм заканчивает свою работу.

Описанный процесс доведен до программной реализации. Анализ возможности использования методов численного моделирования показывает, что этот подход имеет наиболее развитую теоретическую базу и в принципе позволяет учитывать практически все основные факторы, влияющие на процессы рассеяния.

#### Список литературы

1. Абдула Ж., Мамытбеков Е., Сатаев Л. Оптические методы контроля загрязнения атмосферы. Труды 7-й Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2005. – С.101-107.

2. Айдов А. Теоретические прогнозирования атмосферных процессов и экологической обстановки окружающей среды. – Алматы, 2000. – 289 с.

### «Современные проблемы клинической медицины», Ямайка, 16–26 апреля 2015 г.

#### Медицинские науки

#### ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА К НА ПОКАЗАТЕЛИ ВИТАМИН К-ЗАВИСИМЫХ ФАКТОРОВ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ У ДЕТЕЙ ОСТРЫМ ЛИМФОБЛАСТНЫМ ЛЕЙКОЗОМ

Рошик А.С., Колесникова О.И.

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, e-mail: roanse@bk.ru

У больных острым лимфобластным лейкозом (ОЛЛ) на фоне цитостатической терапии, а именно использование таких препаратов, как L-аспарагиназы, антрациклиновых антибиотиков, высоких доз метотрексата, а также кортикостероидов, непосредственно развиваются нарушения в протромбиновом комплексе (II, VII, IX, X) и системе протеинов С и S. Косвенно к дефициту витамина К приводят длительная антибактериальная терапия, нарушения всасывания, неполноценное питание, продолжительная тошнота и рвота или комбинация этих факторов.

Цель исследования изучить влияние препарата викасол на показатели К-зависимых факторов свертывания крови у больных ОЛЛ на фоне полихимиотерапии.

Обследовано 45 больных с ОЛЛ в возрасте от 1 года до 14 лет. Лабораторным подтверждением нарушений считали удлинение протромбинового времени (ПТВ) и времени свертывания в эхитоксовом тесте (ЭХВ), а также снижение показателя нормализованного отношения (НО), свидетельствующего о нарушениях в системе К-зависимых плазменных протеинов С и S. Выявленные нарушения гемостаза способствовали кровоточивости или риску кровотечений в виде спонтанных экхимозов, гематом, кровотечений из желудочно-кишечного тракта

У 10 больных ОЛЛ на фоне проведения химиотерапии, наряду с активацией внутрисосудистого свертывания крови были установлены наиболее удлиненные показатели ПТВ, ЭХВ и снижение показателя НО более чем в 1,5 раза. В клинике был отмечен геморрагический син-