

**Таблица 2.** Содержание тяжелых металлов в коровьем молоке

	Железо	Цинк	Медь	Марганец	Кадмий	Кобальт	Свинец	Никель
Среднее	0,457	2,14	0,070	0,065	0,017	0,070	0,083	0,070
Минимальное	0,174	1,685	0,062	0,017	0,013	0,019	0,012	0,032
Максимальное	0,61	2,30	0,072	0,072	0,022	0,083	0,1	0,084
ПДК	1,3	5,0	1,0	0,60	0,02	0,08	0,05	0,23

На основании проведенных исследований установлено:

1. Центральная зона Крапивинского района (санаторий Борисовский) находится в условиях благополучного состояния на предмет загрязнения тяжелыми металлами, в отличие от сельскохозяйственных территорий, непосредственно прилегающих к промышленным центрам.

2. Превышение значений ПДК по тяжелым металлам обнаруживается только по северному направлению и приурочено к пойме реки Томи.

3. Отмечается их значительное накопление в зеленой массе злаковых трав в связи с повышенной кислотностью почв (северное направление).

4. Превышение концентраций металлов не всегда совпадает со среднегодовой розой ветров, а приурочено к пойме реки Томи, где располагается основная масса зеленого массива.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авакян Н. О. и др. Комплексное изучение загрязненности почв тяжелыми металлами. - *Агрохимия*, 1984, № 5, с. 63-66.

2. Добровольский В. В. География микроэлементов. - М.: Мысль, 1983. - с. 271.

3. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. - М.: Гидрометеиздат, 1984, с. 237-281.

4. Кондратов Е.А., Поляков А.Д., Калягин Ю.С. Тяжелые металлы в почве - результат загрязнения коксохимическим производством в Кузбассе. //Тез. докл. межд. конф. "Фундаментальные и прикладные проблемы охраны окружающей Среды - ПООС-95". 12-16 сентября 1995., Томск, 1995.- 198 с.

5. Поляков А.Д., Кондратов Е.А. Ионы тяжелых металлов в антропоценозах с поселениями серого сурка на территории Кемеровской области. //Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии /Материалы II межд. конф. Т.9. Чебоксары-Москва, 2002. С. 124-228.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВВАДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 14.02.2006г.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ, КАК СОСТАВЛЯЮЩИХ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ

Трунин А.С., Кастерина Т.В.\*

*СамГТУ, Самара,*

*АГПК, Астрахань\**

До сих пор практическая и хозяйственная деятельность человека была основана на добыче накопленных в земной коре углеродсодержащих горючих веществ: угля, нефти, газов. Сегодня в мире добывается ~70 млн. баррелей (~10 млн. т) нефти в сутки и через ~10 лет добыча начнет снижаться в связи с истощением её запасов [1]. Природное равновесие геоклиматической машины уже нарушено, последствия – труднопредсказуемы.

Великим Д.И. Менделеевым неоднократно подчеркивалась мысль о том, что использование уникального углеводородного сырья является принципиальной ошибкой человечества. Еще более конкретно им же дается предостережение: «Нефть - драгоценное вещество и использовать его в качестве топлива необходимо только в исключительных случаях».

Нарушение этих заветов в течение десятков лет привело к тому, что не возобновляемое углеводородное сырье, в первую очередь нефть истощается буквально на глазах и продолжение использовать нефть в этом направлении, приведет к неизбежному энергетическому кризису – энергетическому краху. Альтернатива в виде атомной энергии, энергии ветра успеха не имеют. Водородная энергетика, в ее традиционном понимании экономически не выгодна. Поэтому поиск разумной альтернативы является глобальной проблемой человечества.

При сжигании ценнейшего невозобновляемого сырья биосфера загрязняется вредными продуктами сгорания (десятки-сотни млн. т/год: CO, SO<sub>2</sub>, CH<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>), нефтепродуктами и "парниковым" углекислым газом (свыше 20 млрд. т/год CO<sub>2</sub>) [2].

Вследствие этого происходит повышение средней температуры на планете, прогрессирующее таяние ледников Антарктиды. Известно также пагубное влияние оксидов азота на содержание в атмосфере крупных городов.

Все эти и другие негативные явления, имеющие глобальный характер, неизбежно ставят перед человечеством необходимость решения альтернативного энергообеспечения не на углеводородной основе.

В последние годы начаты систематические исследования водных, водно-солевых, органических и смешанных систем. В качестве ингредиентов используются: нитраты аммония, лития, натрия, калия, каль-

ция, перхлораты аммония и щелочных металлов, уротропин, нитрат карбамида, азотная кислота и др..

Необходимость альтернативы существующим топливам нефтяного происхождения в 21-ом веке бесспорна. До сих пор практическая и хозяйственная деятельность человека была основана на добыче накопленных в земной коре углеродсодержащих топлив: угля, нефти, горючих газов и пр. «Альтернативные» водо-окислительсодержащие топливные композиции имеют возобновляемую сырьевую базу, неопасны для человека, стабильны при хранении и высокотехнологичны.

В качестве «альтернативных топлив» предлагаются унитарные (окислительсодержащие) топлива на неорганической основе, химическая энергия которых может быть эффективно преобразована в механическую работу. В легкоплавких эвтектических смесях на основе нитро-окислителя с горючими аминной природы, гомогенизация реагирующих компонентов возможна на молекулярном уровне конденсированной фазы. Это даёт ряд принципиальных преимуществ и существенно упрощает цикл работотдачи – по сравнению с организацией циклов сгорания зарядов «обычных» топлив в газообразном окислителе-воздухе – с целью получения полезной механической работы [3].

Исследовались фазовые равновесия некоторых важнейших водо-нитратных систем в присутствии воды-растворителя, а также безводных плагов АС и легкоплавких нитратных эвтектик с карбамидом, уротропином, нитратом карбамида, угольным порошком и др. горючими.

В исследованиях использовались методы визуально-политермического, а также компьютерная программа «Инкубатор фазовых диаграмм» для моделирования невариантных точек в трёхкомпонентных системах по данным об элементах ограничения.

Системы исследовались визуально - политермическим методом [4]. В качестве охлаждающегося агента использовалась криогидратная смесь  $H_2O$  (лед) –  $NaCl$  при 30% последнего. Она обеспечивает охлаждение исследуемых растворов до  $-21^{\circ}C$ . Температура кристаллизации определялась с помощью большого психометрического термометра с диапазоном температур от  $-30$  до  $+50^{\circ}C$  и точностью до  $0,2^{\circ}C$ .

В качестве растворителя использовалась дистиллированная вода. Перхлорат аммония использован квалификации «х. ч.». Навески добавляемого компонента рассчитывались через 2, 5 и 5 мас. %.

Система нитраткарбамида-вода была исследована, как один из компонентов альтернативного топлива. Необходимо было определить состав с наимень-

шей температурой кристаллизации смеси нитраткарбамида-вода (точку эвтоники), так как данные по системе в доступной нам литературе отсутствуют.

Эвтонический состав системы нитраткарбамида-вода был получен при 10% вес нитрокарбанида и температуре –  $4,5^{\circ}C$ .

Система перхлорат аммония – вода ранее была исследована в высокотемпературной области [5]. Исследование данной системы вызвана необходимостью создания корректной базы данных двухкомпонентных систем с ингредиентами, которые будут введены в разрабатываемые альтернативные энергоносители. Для расчета более сложных систем по данным о двухкомпонентных системах особенно важна точность характеристик эвтоник (состав и температура плавления). Эвтоника системы  $NH_4ClO_4 - H_2O$  была зафиксирована при 10% вес.  $NH_4ClO_4$  и температуре –  $2,8^{\circ}C$ , что корректно дополняет результаты, полученные предыдущими исследователями [5].

Эвтонический состав системы  $NaClO_4 - H_2O$  был получен при 10% вес.  $NaClO_4$  и температуре –  $2,8^{\circ}C$ , что несущественно отличается от результатов, полученных предыдущими исследователями.

Эвтоника системы ацетамид – вода была зафиксирована при 45% вес. ацетамида и температуре –  $19,4^{\circ}C$ , что корректно дополняет результаты, полученные предыдущими исследователями [5].

Точность определения эвтоники необходима для проведения компьютерного моделирования характеристик трехкомпонентных эвтоник, получаемых по данным об элементах ограничения и в дальнейшем использования для разработки перспективных составов новых энергоносителей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Газета "Поиск", № 12 (774) 26.03.2004г. С.7.
2. Химическая энциклопедия. Т.3. М.: "БСЭ", 1992.
3. Макаров А.Ф., Трунин А.С. Альтернативные азотно-водородные топлива и окислители. Известия СНЦ РАН. Спец. Выпуск "Химия и химическая технология". Самара. 2004. С. 230-242.
4. Трунин А.С., Петрова Д.Г. Визуально – политермический метод. Куйбышев, КпТи, 1977, 93 С.
5. Коган В.Б., Фридман В.М., Кафаров В.В. Справочник растворимости. Том 1, книга 1, изд-во АН СССР. М-Л, 1961.С.160.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Актуальные проблемы науки и образования», ВВАДЕРО (Куба), 20-30 марта 2006г. Поступила в редакцию 15.02.2006г.