

няют их или другие психоактивные вещества постоянно. Наименьший процент наркопотребителей оказался среди работающей молодежи, а больший – среди юношей в возрасте от 19 до 21 года.

В настоящее время, как юноши, так и девушки предпочитают раннее начало половой жизни (17 лет). Молодые люди в полной мере информированы о возможных путях заражения ВИЧ-инфекцией и о средствах и способах безопасного секса. 54% опрошенных считают проблему ранней беременности личным делом каждого и только 29% относятся с осуждением, причем во всех возрастных группах и во всех социальных слоях цифры примерно одинаковы. Хуже всего к проблеме ранней беременности относятся девушки в возрасте 19-21 год студентки ВУЗов. Интересно, что проституция становится вполне приемлемой профессией как среди девушек, так и среди юношей (37% опрошенных).

Любимым проведением свободного времени молодежь называет компьютер, Интернет, телевизор, чтение книг (около 48%). Таким образом, мы видим, что отдых молодежи пассивен.

Исходя из вышеизложенного мы предполагаем, что большинство учащейся и рабочей молодежи Витебской области испытывает необходимость в занятиях физической культурой и спортом, но отмечает высокую стоимость абонементов для всей семьи и отсутствие спортивного инвентаря в учебных заведениях (особенно в сельской глубинке). Существует необходимость расширять сеть спортивных сооружений, клубов и секций в учебных заведениях, организовывать спортивные клубы и команды при предприятиях, строить и обустраивать спортивные дворовые площадки, туристические тропы. Части молодежи Витебской области свойственно дивантное поведение в виде пристрастия к табаку, алкоголю, наркотикам. С целью сохранения здоровья нации необходимо поддерживать запрет курения в общественных местах, оградить «пассивных» курильщиков от «активных», ограничить места продажи табачных изделий, увеличить цены на сигареты. Необходимо усилить антитабачную, антиалкогольную рекламу, рекламу здорового образа жизни, целомудрия, репродуктивного здоровья, безопасного секса, профилактики ВИЧ-инфекции и других заболеваний, передающихся половым путем.

#### Литература

1. Варанчук, Т. Ствары і захавай сваё здароўе: мэтавая праграма / Т. Б. Варанчук. – // Бібліятэчны свет. - 2003. - № 1. – С. 26.
2. Мисяченко, Г.О некоторых аспектах формирования здорового образа жизни / Г.С. Мисяченко // Здоровы лад жыцця. - 2005. - № 4. - С. 27-29.

## НОВАЯ МЕТОДИКА ИОДОМЕТРИЧЕСКОГО ТИТРОВАНИЯ

*С.Г. Степин, А.Н. Галкин*

Иодометрический метод используется для количественного определения ряда окислителей и восстановителей. Особенностью иодометрии является невысокий окислительно-восстановительный потенциал окислительно-восстановительного равновесия  $I_3^- + 2e^- = 3I^-$ . Стандартный электродный потенциал этой реакции  $+0,5355$  В.

Значение окислительно-восстановительного потенциала для этой системы занимает промежуточное положение между значениями окислительно-восстановительных потенциалов для типичных сильных окислителей и сильных восстановителей. Поэтому иодометрические методы пригодны для определения многих окислителей и восстановителей.

Определение окислителей проводят методом замещения. К раствору окислителя прибавляют избыток раствора иодида калия, выделившийся иод титруют раствором тиосульфата натрия. Прямое титрование окислителей тиосульфатом натрия невозможно, потому что при этом сильные окислители могут окислять тиосульфат не только до тетрагидратата натрия  $Na_2S_4O_6$ , но и до других солей политионовых кислот или даже до сульфата натрия.

Сильные восстановители определяют прямым титрованием раствором иода в присутствии избытка иодида калия. Прямое титрование используют для определения мышьяка (III), сурьмы (III), олова (II), сульфитов, сульфидов, тиосульфатов, гидразина и его производных и других сильных восстановителей. В фармацевтической химии иодометрию используют для определения аскорбиновой кислоты, анальгина и антипирина. Если реакция взаимодействия иода с восстановителем идет медленно, то используется метод остатков. Восстановитель обрабатывают избытком раствора иода известной концентрации, а затем после окончания реакции, титруют избыток иода раствором тиосульфата натрия. В качестве индикатора в методе иодометрии используется раствор крахмала, который дает с иодом соединение включения, окрашенное в синий цвет.

Известный метод имеет ряд недостатков. Окраска йода, получающаяся в конце титрования, слаба, и это затрудняет фиксирование точки эквивалентности. При применении в качестве индикатора раствора крахмала, образующего с йодом смешанное комплексно-адсорбционное соединение интенсивно синего цвета, окончание реакции определяют по появлению синей окраски, не исчезающей от одной капли йода. При обратном титровании избытка раствора йода до обесцвечивания синего раствора от одной капли тиосульфата, раствор крахмала прибавляют в самом конце титрования, когда йода останется очень мало, и титруемый раствор будет иметь бледную (соломенно-желтую) окраску. Если прибавить крахмал раньше, когда йода в растворе еще много, то образующееся в большом количестве соединение йода с крахмалом медленно реагирует с тиосульфатом. Это необходимо также по другой причине – иногда в растворе крахмала находятся крупные сгустки, которые после длительного взаимодействия с йодом довольно медленно обесцвечиваются тиосульфатом. Кроме того, растворы крахмала быстро плесневеют и разлагаются бактериями.

Предложен и апробирован новый метод определения восстановителей, заключающийся в титровании проб воды водными растворами комплекса йода с поливиниловым спиртом. Приготовление комплекса йода с поливиниловым спиртом осуществляют растворением необходимого количества йода, йодида калия и поливинилового спирта в мерной колбе. Полученный темно-синий раствор устойчив к бактериальному загрязнению и не меняет концентрацию при хранении в течение нескольких лет.

Титрование восстановителей осуществляли прибавлением к ним комплекса йода с поливиниловым спиртом с концентрацией йода  $0,01 \text{ моль/дм}^3$ . Точку эквивалентности фиксировали по появлению синего окрашивания раствора от одной капли титранта не исчезающего в течение 30 с.

Новый метод использован для стандартизации растворов тиосульфата натрия, определения содержания сульфита натрия, сернистого газа в воздухе, аскорбиновой кислоты в соках и плодах, а также сероводорода в грунтовых водах отобранных из скважин на территории Гомельского химического завода.

Установлено, что предложенный метод характеризуется высокой чувствительностью. Сернистый газ в воздухе определен в количествах менее 1 мг, сероводород в воде в концентрации менее  $1 \text{ мг/дм}^3$ .

Данным методом исследована кинетика разложения раствора аскорбиновой кислоты. Начальная концентрация кислоты  $1 \text{ г/дм}^3$ . Хранение раствора осуществляли на рассеянном свете при комнатной температуре. Установлено, что разложение аскорбиновой кислоты описывается кинетическим уравнением первого порядка. Константа скорости реакции разложения  $9,11 \cdot 10^{-7} \text{ (с}^{-1}\text{)}$ , период полураспада около 9 суток.

Сульфиды, сернистые соединения, и другие восстановленные формы серы не являются типичными и постоянными компонентами подземных вод. Однако при определенных условиях сероводород и сульфиды могут накапливаться в подземной гидросфере в значительных количествах. Области с достаточно высоким содержанием сероводорода могут временно образовываться даже на небольших глубинах. Но и временное накопление сероводорода в подземных водах нежелательно, так как его появление исключает использование последних для хозяйственно-питьевых нужд. Вместе с тем, присутствие сероводорода в подземных водах служит характерным показателем определенных гидрогеохимических условий.

Главным источником сероводорода и сульфидов в подземных водах являются восстановительные процессы, протекающие при бактериальном разложении и биохимическом окислении органических веществ естественного происхождения и веществ, поступающих в водоносные горизонты при инфильтрации сточных вод (хозяйственно-бытовых, предприятий пищевой, металлургической, химической промышленности и др.).

Поскольку даже временное накопление сероводорода и сернистых соединений в подземных водах имеет существенное значение как показатель их загрязнения, наблюдения за их появлением совершенно необходимы при изучении гидрогеохимического режима подземной гидросферы.

Гомельский химический завод специализируется на выпуске фосфорных удобрений и функционирует с 1966 г. Негативным следствием его работы явилось образование больших отвалов фосфогипса. Отвалы фосфогипса являются мощным и постоянно действующим источником поступления сульфатов в компоненты геологической среды. К настоящему времени в грунтовом водоносном горизонте под отвалами фосфогипса и цехами завода сформировалась зона загрязнения длиной 3,2 км и шириной до 1,7 км (по изолинии минерализации воды  $1,0 \text{ г/дм}^3$ ). При этом минерализация грунтовых вод составляет  $8,3\text{--}31,5 \text{ г/дм}^3$ , содержание сульфат-иона в загрязненных водах достигает  $2,5 \text{ г/дм}^3$  и более, фосфатов –  $13,2 \text{ г/дм}^3$ , фтора –  $38,0 \text{ мг/дм}^3$ .

Нами впервые установлено, что в грунтовых водах на территории Гомельского химического завода присутствует сероводород. Максимальное содержание сероводорода в грунтовых водах обнаружено в скважине № 32, находящейся у края болота вблизи шламонакопителя и состава

вило 48,4 мг/дм<sup>3</sup>. В скважине №19 расположенной на отвалах фосфогипса содержание сероводорода значительно меньше по сравнению со скважиной №32 и составляет – 9,4 мг/дм<sup>3</sup>. Скважина № 4 находится за пределами отвалов фосфогипса и промплощадки химического завода. Содержание сероводорода в воде этой скважины невысокое и составляет – 2,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Обращает на себя внимание то, что максимальное содержание сероводорода наблюдается в скважине №32 с уровнем минерализации сульфат ионов 750 мг/дм<sup>3</sup>, в то время как в скважине №19, содержащей до 2500 мг/дм<sup>3</sup> сульфат ионов содержание сероводорода значительно ниже. Можно предположить что, на повышенное содержание сероводорода оказало влияние наличие торфяного болота вблизи скважины № 32.

При помощи новой методики проведены анализы тиосульфата натрия, сульфита натрия, сернистого газа, аскорбиновой кислоты, сероводорода. Установлено, что при высокой техногенной нагрузке) сероводород может накапливаться в подземной гидросфере в значительных количествах, не только в глубоких горизонтах подземных вод, но и на небольших глубинах – в грунтовом водоносном горизонте.

## СОДЕРЖАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ В ГЕМОЛИМФЕ КУКОЛОК ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

*С.С. Стугарева*

Повышение биологической ценности продуктов питания остается актуальной проблемой пищевой и фармацевтической промышленности. Биологическую ценность и защитные свойства продуктам питания придают эссенциальные компоненты пищи: незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, клетчатка, витамины, микроэлементы и др. Аминокислоты обеспечивают не только синтез белков (протеиногенные аминокислоты), но также выполняют ряд важных метаболических и регуляторных функций. Например, для функционирования нейронов и клеток инсулярного аппарата поджелудочной железы необходимы аминокислоты с разветвленным радикалом (валин, лейцин, изолейцин), для синтеза мочевины требуются орнитин, цитруллин, аспарагиновая кислота и аргинин, для синтеза гормонов щитовидной железы и мозгового вещества надпочечников используется тирозин. В связи с этим особый интерес представляет оценка содержания циклических аминокислот (фенилаланина, тирозина, триптофана, пролина) в различных биологических объектах.

**Материал и методы.** Анализу подвергают свободные или общие аминокислоты тканей. Для выделения общих аминокислот применяют гидролиз. Гидролиз образцов производится в десятикратном объеме концентрированной соляной кислоты в запаянных ампулах при 110°С в течение 24 часов. После выпаривания соляной кислоты осадок гомогенизируют в 10-кратном объеме 0,2 М HClO<sub>4</sub> с добавлением внутреннего стандарта (норлейцин). Количественная и качественная идентификация свободных аминокислот и их дериватов проводится катионообменной хроматографией одноколоночным методом на автоанализаторе аминокислот Т-339М (Чехия) по модифицированному методу Benson J.V., Paterson J.A. (1974) [1].

**Полученные результаты и обсуждение.** Учитывая, что стандартом по содержанию аминокислот являются гидролизаты белков молока, на первом этапе исследований были исследованы аминокислотные спектры белковых препаратов молока (казеинаты, копреципитаты), а также экстракты растительных компонентов широко распространенных пищевых добавок. Для сравнения был использован аминокислотный спектр гидролизата нейтрализованного казеина. Получены следующие наиболее интересные результаты (таблица 1).

В гидролизате образца копреципитата-сырца среднекальциевого обнаружено повышение процентного содержания пролина, а также – уменьшение содержания тирозина и фенилаланина. В спектрах свободных аминокислот и в спектрах аминокислот гидролизатов изучаемых образцов белков молока не обнаружены значимые количества триптофана. Препараты пенообразователей (1-США и 2-Франция) по аминокислотному составу гидролизатов близки к нейтрализованному казеину. В гидролизате пенообразователя 2-Франция по сравнению с пенообразователем 1-США повышено относительное содержание пролина и тирозина; в обоих образцах пенообразователей не выявлено значимых количеств триптофана. Широко применяемые в пищевой, кондитерской и косметической промышленности препараты белков молока CS-922, CC-903, HCA-411 имеют сходный аминокислотный состав гидролизатов, но отличаются по соотношению аминокислот от образца нейтрализованного казеина большим относительным содержанием пролина, тирозина, триптофана.

Изучены аминокислотные спектры гидролизатов экстрактов растений спирулины, эхинацеи, родиолы розовой и солянки холмовой. Наиболее близким спектром аминокислот по сравне-