

снегирь обыкновенный (*Pyrrhula pyrrhula*), численность этих видов возросла в конце осеннего периода, а также таким видом, как зеленушка обыкновенная (*Chloris chloris*), которая была зарегистрирована 22.02.2025, в количестве 13 особей.

Заключение. За весь период исследования учтено 2611 особей. Доминирующим видом является большая синица (*P. Major*) – 24,04 % (633 ос.) и сизый голубь (*C. Livia*) – 15,02 % (395 ос.). В течение осенне-зимнего периода динамика орнитофауны парка им. Фрунзе и парка им. 40-летия ВЛКСМ демонстрирует преимущественно смещенную по срокам миграционную стратегию околоводных представителей перелетных птиц. Дата отлета лебедя-шипуна смещена на срок около полутора недель, в связи с долгим отсутствием заморозков, дата отлета кряквы также смещена на срок более календарного месяца. Причинами изменения миграционного поведения птиц могут служить экологические проблемы, свойственные для урбанизированных территорий, например световое и тепловое загрязнение, бесконтрольный подкорм диких птиц, а также глобальные изменения климата.

1 Захарова, Г. А. Орнитокомплексы городских населенных пунктов Белорусского Поозерья / Г. А. Захарова // Экологическая культура и охрана окружающей среды: III Дорофеевские чтения : материалы междунар. науч.-практ. конференции, Витебск, 28-29 октября 2020 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2020. – С. 108-112. – Библиогр.: с. 111-112 (3 назв.).

2 Равкин, Е. С. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Е. С. Равкин, Н. Г. Челинцев. – Москва : ВНИИприроды, 1990. – 33 с.

3 Dan Zetterstrom, Killian Mullarney, Dan Zetterström Collins Bird Guide / William Collins, 2010, 448с.

ПЕНООБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ И ВЕЛИЧИНА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ КАК ВАЖНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗУБНЫХ ПАСТ

Биньков Н.В., Юревич Д.В.,

студенты 2 курса ВГМУ, г. Витебск, Республика Беларусь

Научные руководители – Кунцевич З.С., доктор пед. наук;

Стёпин С.Г., канд. хим. наук, доцент

Сегодня в аптеках представлен огромный ассортимент зубных паст. Использование зубных паст, как правило, является регулярным и не требует привлечения медицинского персонала [2]. Качество зубных определяется различными физико-химическими свойствами, в том числе и пенообразующей способностью, и величиной поверхностного натяжения. Пенообразующая способность – количество пены, выражаемое высотой столба (мм), которое образуется из заданного постоянного объема раствора. Пенообразующая способность прямопропорционально зависит от содержания поверхностно-активных веществ. Поверхностное натяжение (σ) – это частная производная от энергии Гиббса по величине межфазной поверхности при постоянных параметрах: температуре, давлении и количествах компонентов. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – это вещества, которые понижают поверхностное натяжение растворителя. Поверхностное натяжение уменьшается по мере увеличения содержания ПАВ. В состав зубных паст в качестве поверхностно-активного вещества входит лаурилсульфат натрия, который в больших концентрациях является канцерогенным, поэтому определение поверхностного натяжения и содержания лаурилсульфата натрия необходимы [1]. Цель нашего исследования: измерить пенообразующую способность, величину поверхностного натяжения как важных параметров зубных паст, представленных на отечественном фармацевтическом рынке.

Материал и методы. Для анализа были использованы зубные пасты отечественных и зарубежных производителей, зубные пасты для взрослых и детей. Пенообразующую способность измеряли по следующей методике.

В мерный цилиндр объемом 100 см³ отбирали 5 см³ H₂O. Помещали 0,1 г исследуемой зубной пасты в цилиндр, закрыв его пробкой. Цилиндр интенсивно встряхивали в течение 5 минут, измеряли высоту столба образовавшейся пены.

Поверхностное натяжение определяли методом отрыва кольца. Для этого собрали установку, состоящую из торсионных весов, стеклянной пластинки с прикрепленным на ней крючком, с помощью которого стеклянная пластинка прикрепляется к торсионным весам, штатива, подвижной платформы (деревянная подставка с винтом для подвода стакана под пластинку). Определение поверхностного натяжения проводили следующим образом: отбирали 0,1000 г зубной пасты, помещали в мерную колбу на 50,00 см³, аликвоту растворяли в воде, растворителем доводили до метки. Помещали 40,00 см³ полученного раствора в химический стакан на 50 см³. Стакан закрепляли на подвижной платформе на штативе. Подводили стакан под пластинку так, чтобы она нижним основанием касалась поверхности жидкости. При вытягивании пластинки между ней и жидкостью образуется жидкая перемычка, где происходит разрыв. Момент вытягивания пластинки с поверхности жидкости фиксировали с помощью торсионных весов. Для каждой пластинки измеряли постоянное значение торсионных весов, также измерили значение для воды и для растворов анализируемых образцов. Методом одного стандарта рассчитывали значение поверхностного натяжения.

Результаты и их обсуждение. В предварительном исследовании были определены пасты, которые чаще используются студентами. Для исследования были отобраны как зубные пасты, рекомендованные для взрослых (см. табл. 1), так и зубные пасты для детей (см. табл. 2). Исследовали зубные пасты отечественных и зарубежных производителей. Пенообразующая способность и величина поверхностного натяжения измерялись при 20 °С и давлении 755 мм рт. ст. В результате были получены следующие значения пенообразующей способности и поверхностного натяжения.

Таблица 1 – Пенообразующая способность и поверхностное натяжение зубных паст для взрослых

№ п/п	Название зубной пасты	Страна-производитель	Пенообразующая способность, мм	Величина поверхностного натяжения, $\frac{H}{M}$
1	Лесной бальзам Основной уход	Россия	24	0,0626
2	Lacalut basic Kids	Германия	25	0,0669
3	Aquaafresh «Мягко-мятная»	Словакия	29	0,0614
4	Aquaafresh «Освежающе-мятная»	Словакия	23	0,0582
5	32 жемчужины Base Care	Беларусь	23	0,0637
6	32 жемчужины Herbal Семь трав	Беларусь	21	0,0618

Таблица 2 – Пенообразующая способность и поверхностное натяжение детских зубных паст

№ п/п	Название зубной пасты	Страна-производитель	Пенообразующая способность, мм	Величина поверхностного натяжения, $\frac{H}{M}$
1	Dentavit Kids	Беларусь	28	0,0669
2	Lacalut Kids	Германия	24	0,0657
3	Lacalut basic Kids	Германия	25	0,0669
4	Silcamed Baby	Россия	1	0,0614
5	Aquaafresh «Мои большие зубки»	Словакия	25	0,0589
6	Aquaafresh «Мои молочные зубки»	Словакия	9	0,0632

Заключение. Пенообразующая способность детских зубных паст слегка завышена по сравнению с нормой, вследствие чего может происходить адсорбция необходимых для развития эмали макроэлементов. Поверхностное натяжение влияет на смачивание, за счет пониженного поверхностного натяжения паста легче растекается по эмали, а активные компоненты (фториды, абразивы) при пониженном поверхностном натяжении распространяются более равномерно.

1 Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия / А. П. Беляев, В. И. Кучук. – 3-е изд. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 816 с.

2 Биньков, Н. В. Влияние неорганических компонентов на качество натуральных зубных паст производства СОАО «МОДУМ – НАША КОСМЕТИКА» / Н. В. Биньков, Д. В. Юревич // Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования : сборник статей по материалам ССХIV международной студенческой научно-практической конференции, Новосибирск, 23 ноября 2021 г. – Новосибирск : Изд-во АНС «СибАК», 2021. – № 11 (213).

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТРАБОТАННЫМИ ГАЗАМИ АВТОТРАНСПОРТА ПО КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДА УГЛЕРОДА В ОКТЯБРЬСКОМ И ПЕРВОМАЙСКОМ РАЙОНАХ Г. ВИТЕБСКА

Близнакова И.В.,

магистрант 1 года обучения ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Яновская В.В., канд. биол. наук, доцент

Загрязнение атмосферы автотранспортом представляет собой серьезную экологическую проблему, поскольку эксплуатация транспортных средств сопровождается выбросом множества химических соединений в окружающую среду. Особую озабоченность вызывает широкое распространение в городах автомобилей с дизельными двигателями: их выхлопные газы характеризуются более высоким содержанием токсичных и ядовитых веществ по сравнению с выбросами карбюраторных двигателей. По статистике, в среднем один легковой автомобиль выбрасывает в атмосферу за день около одного килограмма разных токсичных и канцерогенных веществ. Причем подобные вещества способны аккумулироваться и находиться в окружающей среде до 5 лет. Исследования показывают, что отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержат свыше 200 соединений, опасных для человеческого организма; ключевыми загрязнителями выступают оксид углерода, оксиды азота и диоксид серы [1].

Цель нашего исследования – оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта по концентрации оксида углерода (II) на центральных улицах Октябрьского и Первомайского районов города Витебска по потоку автотранспорта.

Материал и методы. Исследование проводилось на центральных улицах Октябрьского и Первомайского районов города Витебска в период с 2024 по 2025 г. В ходе исследования оценивалось воздействие автотранспорта на атмосферный воздух методом регистрации количества и типа автотранспортных единиц. Затем проводили расчет концентрации оксида углерода (II). Ожидаемый уровень загрязнения атмосферного воздуха по концентрации оксида углерода (II) на участке городской автомагистрали в городе Витебске проводили с учетом состава транспортного потока (типа и количества автомобилей). Для расчета концентраций оксида углерода (II) был проведен учет автомобилей на проспектах Фрунзе, Московском, Строителей и улицах Воинов–Интернационалистов, Гагарина в городе Витебске.

Учет автотранспорта проводился в рабочие дни на протяжении одного часа и фиксировался видеосъемкой и на бланке учета автомобилей [2]. На данных участках учитывали все виды автомобилей: грузовые (легкие, средние и тяжелые), легковые автомобили и автобусы.

Расчет загрязнения атмосферного воздуха оценивался по формуле:

$$КСО = (0,5 + 0,01N \times КТ) \times КА \times КУ \times КС \times КВ \times КП$$