

Оглавление

	страница
1. Введение	1
Литературный обзор	2
Глины	2
Монтмориллонитовые глины	2
Монтмориллонитовые глины Омской области	3
Из истории использования	3
2. Экспериментальная часть	5
Метод отбора проб	5
Метод отбора проб	5
Титриметрический анализ	6
Определение жесткости	6
Определение кальция	6
Определение магния	6
Гидрокарбонаты, щелочность	7
Хлориды	7
Физико - химические методы анализа	8
Фотометрические методы	8
Аммонийные ионы и аммиак	8
Нитриты	9
Фосфаты	10
Железо	10
Сульфаты	11
Определение концентрации ионов водорода (pH)	11
Кондуктометрические методы	12
Обсуждение результатов	13
3. Выводы	14
Литература	14
Приложение	16

1. Введение

Омское Прииртышье! Уникальный и неповторимый по природным условиям, истории освоения и современной экономической роли в России край.

В прошлом земля первопроходцев, ныне - высокоразвитый индустриально-сельскохозяйственный российский регион. Чуть более 400 лет продолжается освоение человеком этой территории. В исторически небольшой отрезок времени она испытала такой пресс хозяйственного воздействия, который другие уголки Земли принимают за тысячелетия.

Территория нашей области находится в глубине самого большого материка, на юге крупнейшей в Азии Западно-Сибирской равнины. Площадь Омской области составляет 141 тыс. км. Размеры и географическое положение области определяют разнообразие ее природных условий.

Почвы Омского Прииртышья изучались многими исследователями в прошлом, изучаются и нашими современниками. Имеющиеся богатейшие материалы позволяют продолжить исследования, но уже с целью сохранения и обогащения почв, как составного элемента биосферы, ландшафтов и объекта хозяйственной деятельности. Первое, что обращает на себя внимание это своеобразие условий почвообразования в Омском Прииртышье, благодаря которым здесь сформировался чрезвычайно сложный почвенный покров. В области твердых полезных ископаемых в Омском Прииртышье важное значение имеет Любинское месторождение бентонитовых глин (20 млн.т.), второе по запасам в Сибири, разведанное в середине 1970-х годов.[5 , с. 223]

В последнее время большой интерес вызывают месторождения голубых глин пос. Серебряное. Глины этого месторождения во время Великой Отечественной войны использовались в медицинских целях для наружной терапии и лечения ряда внутренних заболеваний. Изучением лечебных свойств этих глин в настоящее время занимаются специалисты.[5 , с. 125]

Цель работы:

- Исследовать химический состав монтмориллонитовых глин Омского Прииртышья поселка Серебряный Любинского района Омской области.
- Установить: ценность, состав и характер данных глин, возможность применения их для наружной терапии и лечения ряда внутренних заболеваний.

В ходе исследовательской работы экспериментальным путем анализировался химический состав монтмориллонитовых глин. Были определены основные компоненты и показатели водной и солевой вытяжек из монтмориллонитовых глин поселка Серебряный. Отбор проб и анализ вытяжек проводились в соответствии с ГОСТ-ми. Результаты анализа были статистически обработаны с доверительной вероятностью $P=0,95$ ($n = 3$).

На основании полученных данных количественного и качественного анализов удалось установить возможность применения глин для наружной терапии и лечения ряда внутренних заболеваний.

Поставленные цели реализовались путем решения следующих задач:

- Подготовлен литературный обзор, где рассмотрены глины, их минеральный состав и свойства.
- Изучены особенности монтмориллонитовых глин Омской области (адсорбционная способность, содержание макро и микро элементов, биологическая роль важнейших биометаллов).
- Рассмотрена история использования глин.
- Выполнена экспериментальная часть (по методикам ГОСТ – 26423-85).

Литературный обзор

Глины - осадочные горные породы, состоящие в основном из глинистых минералов. Главные химические компоненты глины: SiO_2 , Al_2O_3 , H_2O , а также минералы TiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , K_2O , Na_2O . Глины относятся к полезным ископаемым. Благоприятные условия для формирования наиболее ценных промышленных глин создаются на платформах, где в процессе длительного выветривания при континентальном режиме образуются мощные коры выветривания. При размыве кор выветривания на платформах в

бассейнах седиментации обычно образуются хорошо отмученные глины. В составе глин ценную роль играют каолинит, монтмориллонит, гидрослюда.

[4, с. 23]

Минерал монтмориллонит - водный алюмосиликат натрия, магния и железа $(\text{Na}_{0.7}(\text{Al}_{3.3}\text{Mg}_{0.7})(\text{Si}_8\text{O}_{20})(\text{OH})_4n\text{H}_2\text{O})$ чрезвычайно тонкозернистый, способный значительно разбухать в воде и растворах солей до перехода от микрокристаллического к гелевому состоянию. Также важным является хорошо выраженные его катионообменные свойства. Минерал является составным компонентом бентонитовых глин [2, с. 111], которые бывают двух типов: разбухающие в воде (Na – монтмориллониты) и не разбухающие в воде (Ca – монтмориллониты). Окраска монтмориллонитовых глин самая различная. Эти глины обычно не слоисты, тонкодисперсны и восковидны. Неразбухающие разновидности обладают мылкими свойствами [3, с. 33].

Наибольшую практическую ценность имеют чистые монтмориллониты, обладающие наибольшей диспергируемостью и пластичностью.

Месторождения монтмориллонитовых глин известны на Кавказе, в Поволжье, Приморье. Несмотря на это высококачественных глин очень мало. Для ответственных целей некоторые разновидности глин перевозятся на большие расстояния. Не велик и ассортимент чистых монтмориллонитовых глин. Это ставит перед геологами задачу поисков чистых монтмориллонитовых глин, особенно в восточных областях страны, и глин с благоприятным комплексом обменных оснований [4, с. 105].

Монтмориллонитовые адсорбционные глины Омской области встречаются в образованиях четвертичной и неогеновой систем. Они формируются в озерно-болотных условиях или в результате переотложения и диагенетического изменения продуктов размыва кор выветривания. В настоящее время в южных и центральных районах Омской области известны месторождения этих глин, наиболее перспективное из которых находится в 2 км к северо-западу от р.п. Любино.

Благодаря высокой поглотительной способности монтмориллонитовые глины широко используются в промышленности для различных целей в

просушенном виде, либо после предварительной химической обработки (рис 1.). Наибольший интерес вызывает использование подобных глин в водоснабжении, медицине, сельском хозяйстве. Лечебные свойства, вероятно, обусловлены не только высоким содержанием монтмориллонита, но и в некоторой степени присутствием органических компонентов, а также солевым составом, формирующимся в озерно-болотных условиях. [11, с. 53].

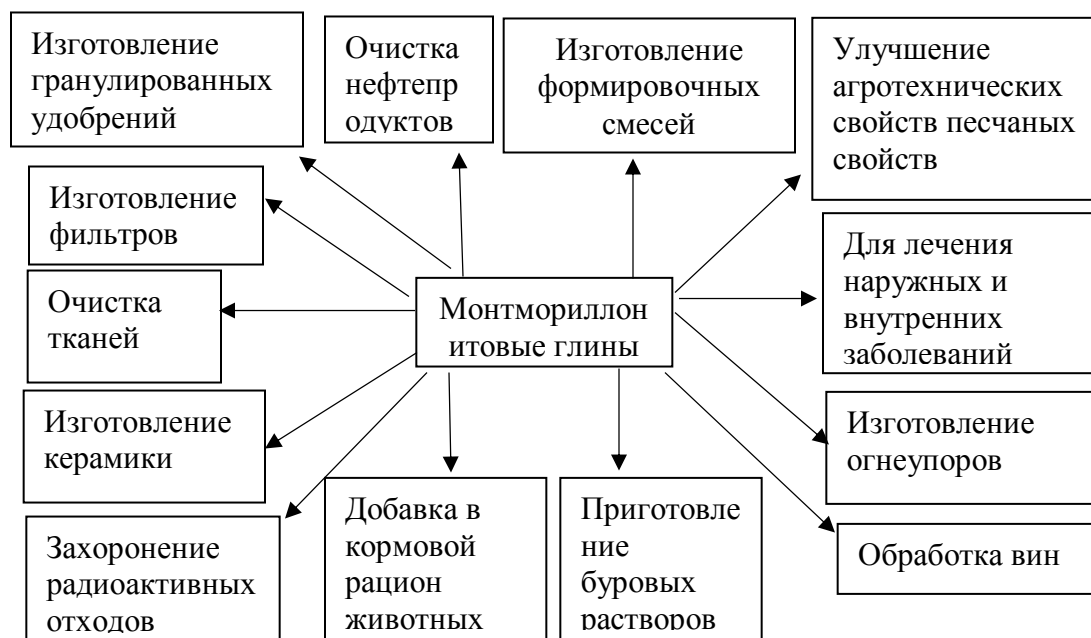


Рис 1. Применение монтмориллонитовых глин

Из истории использования глин

С самых древних времен человек употреблял в пищу земли (геофагия). Люди знали, что в глине нет бактерий. Она поглощает вокруг себя жидкие и газообразные токсины, запахи, газы и убивает болезнетворные микробы. Уничтожает тухлый запах масла и других продуктов питания. Морковь, свекла, редька, картофель в «глиняной болтушке» не загнивают всю зиму. Крысы и мыши ядами не травятся, если поблизости залегает в земле слой глины. Если голову мыть глинистой водой, то перхоть исчезает и усиливается рост волос. Если глину развести водой, положить на тряпочку и натереть зубы, то десны перестанут кровоточить, а с зубов снимется желтый налет. Если использовать вместо туалетной бумаги кусочки глины, то никогда не появится геморрой[13, с. 67]. Если глаза промывать отстоявшейся над

слоем глины водой, то быстро излечиваются воспалительные процессы век и глазного яблока (конъюнктивит).

Особое внимание уделялось гончарной глине, обладавшей хорошими лечебными свойствами и помогавшей при многих недугах людей и животных. Издавна люди пользовались глиняной посудой, воду держали в специальных глиняных сосудах, где вода долго оставалась свежей и холодной. [10, с. 35]. В северных районах России, где в зимнее время употребляется в пищу много жира, применялась "земляная болтушка". Как впоследствии выяснилось, это хороший сорбент, состоящий из белой глины с большим количеством пористых цеолитов.

Кроме того, русские лекари часто применяли компрессы из глин, замешивали ее на отварах из лечебных трав. Иногда в глину добавляли муку из сухих трав, коровий, конский или козий помет. В литературных источниках имеются сведения о применении в народном целительстве земли, глины, песка. [9, с. 78].

Эти советы были использованы в России в знаменитой клинике СП. Боткина. На 1 Всероссийском съезде климатологов и бальнеологов в Симферополе Г.А. Гельман познакомил коллег с лечебными свойствами одесских битуманизированных глин и радиоактивных грязей. В 30-х гг. в Севастополе, Одессе, Москве, Ленинграде систематически проводились клинические испытания лечебных возможностей глин различного происхождения. В Болгарии вопросами глинолечения занимался замечательный народный целитель П. Димаков, три тома работ которого, посвященных народной медицине, сразу по выходе из печати стали библиографической редкостью.

Сегодня применяют глины наружно в виде порошка (присыпки), мазей и паст при язвах, опрелостях, ожогах и других заболеваниях кожи и внутрь в виде взвеси в воде при заболеваниях ЖКТ (каолины, энтериты) и при интоксикациях.

Глину используют также в качестве основы при изготовлении пилюль и таблеток, в состав которых входят вещества, легко

разлагающиеся под влиянием органических веществ - азотнокислое серебро, перманганат калия. Глину, предназначенную для медицинских целей стерилизуют при температуре 180 ° С в течении 60 минут [11, с. 45]

В народной медицине глиной лечат: язву желудка, понос, вздутие живота, желтуху, цирроз печени, астму, туберкулёз легких, анемию, нарушение обмена веществ, атеросклероз, паралич, эпилепсию и даже алкоголизм, желче- и мочекаменную болезнь, инфекционные заболевания.. Наружно глину используют при лечении радикулита, ревматизма, подагры, артрита, бронхита, пневмонии, плеврита, туберкулеза, кашля, кровохарканья а также мышц, сухожилий, зоба, простатита, болезненных менструаций, кожных (прыщей, ссадин, экзем, псориаза, ран) и простудных заболеваний. [12, с. 76]. Глина - это прекрасное средство для успокоения любой боли: головной, глаз, ушей. Глиняными примочками лечат болезни костей и суставов (остеопороз, остеомиелит, артрит, артроз, ревматизм, шпоры), травмы (ушибы, вывихи, переломы, растяжение связок, раны, язвы, ожоги).

Голубая глина уникальное природное экологически чистое терапевтическое и косметическое средство по уходу за кожей лица и тела, за ногтями и волосами. Глиняные маски удаляют морщины, омолаживает кожу, придают ей свежий вид. Глина обладает очищающими свойствами, дезинфицирует кожу. Активизирует кровообращение и усиливает процесс обмена в клетках кожи, сохраняет молодость, красоту и здоровье.

2. Экспериментальная часть

Отбор проб производится по ГОСТ 26423-85.Пробу на анализ отбирают не менее чем из пяти мест, доводят до воздушно-сухого состояния, измельчают, пропускают через сито с круглыми отверстиями диаметром 1-2 мм и хранят в коробках или пакетах. Масса пробы-30 г.

Приготовление водяной вытяжки (ГОСТ 26423-85) К пробам массой 30 г., взвешенным с погрешностью не более 0,1 г приливают дозатором или цилиндром по 150 мл дистиллированной воды. Смесь перемешивают в течение 3 минут.

Приготовление солевой вытяжки (ГОСТ 26483-85) Пробы донных отложений массой 30 г. взвешивают с погрешностью не более 0,1 г и пересыпают в конические колбы. К пробам приливают 75 мл раствора КС1 (на 1000мл водного раствора - 75 г КС1, pH=5,6-6,0). Пробы с раствором перемешивают в течение минуты, отстаивают в течение суток, перемешивают и фильтруют через бумажные фильтры. Фильтраты вытяжек используют для последующих анализов.

Титриметрический анализ

Определение жёсткости. Метод основан на титровании пробы водной (или солевой) вытяжки раствором комплексона III в щелочной среде с индикатором хромогеном черным. Щелочная среда создается аммиачным буфером (pH= 10)

Ход определения. В коническую колбу емкостью 150-200 мл отмеривают пипеткой необходимый объем исследуемой пробы водной (или солевой) вытяжки, добавляют 5мл буферного раствора и 5-7 капель индикатора (или 10-15 мг сухой смеси). Титруют раствором комплексона III до перехода красно-фиолетовой окраски в голубую.

Расчёт. Общую жёсткость С в ммоль/л находят по форму:

$$C(\text{ моль/л})=V_{\text{тр}} \cdot C_{\text{тр}} \cdot 1000/V_{\text{пробы}},$$

где $C_{\text{тр}}$ –молярная концентрация раствора комплексона III;

V- объём раствора комплексона, пошедшего на титрование пробы, мл;

$V_{\text{пробы}}$ - объём пробы, взятой для определения, мл.

Определение кальция (комплексометрия) ГОСТ 26428 – 85

Определение магния (расчетом) ГОСТ 26428 - 85

Метод основан на титровании ионов кальция комплексоном III в щелочной среде (pH=12-13) с смешанным индикатором - мурексид с нафтоловым зелёным Б.

Реактивы и оборудование: раствор комплексона III (0,02 моль/л); сухой смешанный индикатор; раствор NaOH (2моль/л); бюретка 25 мл; колбы

конические 250 мл; пипетки: 100 мл, 50 мл, 25 мл, 2 мл; стеклянный шпатель.

Ход определения. Объем пробы водной (или солевой) вытяжки выбирают в зависимости от предполагаемого содержания ионов кальция. Воду отмеривают в коническую колбу пипеткой, добавляют 2 мл раствора NaOH (C_{NaOH} = моль/л и pH = 12-13) и 10-15 мг сухого смешанного индикатора. Пробу титруют комплексом III при перемешивании до перехода окраски из грязно-зеленой в синюю.

Расчет

Содержание ионов кальция (C) в ммоль/л мг/л находят по формулам:

$$C(\text{ ммоль/л}) = V_{\text{тр}} \cdot C_{\text{тр}} \cdot 1000 / V_{\text{пр}};$$

$$C(\text{ мг/л}) = M[f \text{ Ca}] \cdot V_{\text{тр}} \cdot C_{\text{тр}} \cdot 1000 / V_{\text{пр}};$$

где $C_{\text{тр}}$ – молярная концентрация раствора комплексона;

$V_{\text{тр}}$ – количество миллилитров комплексона, израсходованное титрование, мл;

$V_{\text{пробы}}$ – объем взятой для анализа пробы, мл;

$M[f \text{ Ca}] = 20,04$ г/моль – молярная масса кальция.

Затем содержание ионов магния в ммоль/л и в мг/л рассчитывают по формулам:

$$C(\text{ мг/л}) = M[f \text{ Mg}] \cdot C(\text{ ммоль/л})$$

$$C(\text{ ммоль/л}) = a - b$$

где a – величина общей жесткости, ммоль/л;

b – содержание ионов кальция, ммоль/л ;

$M[f \text{ Mg}] = 12,16$ г/моль – молярная масса эквивалента магния.

Гидрокарбонаты, щелочность (кисотно-основное титрование) ГОСТ 26424 - 85

Метод основан на взаимодействии гидрокарбонатных и карбонатных ионов с сильной кислотой с образованием H_2CO_3 , которая распадается на CO_2 и H_2O .

Реактивы и оборудование: раствор соляной кислоты HCl ($C(\text{HCl}) = 0,1$ моль/л); раствор буры $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ ($C[f \text{ Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}] = 0,05$ моль/л); индикатор; бюретки: 15 мл, 25 мл; пипетки: 15 мл, 100 мл; колбы конические на 250 мл.

Ход определения. К 100мл исследуемой пробы добавляют 10 капель индикатора и такое количество раствора соляной кислоты, чтобы исследуемая приняла малиновую окраску. Затем добавляют еще 1-2 мл раствора соляной кислоты и удаляют двуокись углерода продуванием через пробу воды воздуха, лишенного CO_2 . Не прекращая продувания воздуха, пробу титруют раствором буры до появления устойчивой зеленой окраски.

Расчет. Содержание гидрокарбонатных ионов (C) в ммоль/л вычисляют по формуле:

$$C(\text{HCO}_3^-) = \frac{(V_1 C_1 - V_2 C_2) \cdot 1000}{V^1}$$

где C_1 – молярная концентрация раствора соляной кислоты;

V_1 – объем раствора соляной кислоты, мл;

C_2 – молярная концентрация эквивалента раствора буры;

V_2 – объем раствора буры, пошедший на титрование избытка HCl , мл;

V^1 – объем пробы, взятый для титрования, мл.

Для вычисления содержания HCO_3^- в мг/л, найденное число ммоль/л умножают на 61,0.

Хлориды *Аргентометрическое определение.* ГОСТ 26425 - 85

Метод заключается в титровании иона хлорида в водной (или солевой) вытяжке раствором AgNO_3 с индикатором K_2CrO_4 .

Реактивы и оборудование: раствор AgNO_3 (0,02моль/л); раствор K_2CrO_4 ; колбы конические на 200 мл; бюретка на 25 мл; пипетки на 15 мл, 1-2 мл.

Ход определения. В коническую колбу (200 мл) отмеривают пипеткой необходимый объем исследуемой пробы, добавляют 1 мл раствора K_2CrO_4 и титруют при перемешивании раствором AgNO_3 . При малом содержании хлоридов титровать медленно. При значительном содержании хлоридов вначале выпадает белый осадок AgCl . В точке эквивалентности окраска становится буроватого цвета (целесообразно использовать «свидетель», в качестве которого используют пробу приблизительно с таким же содержанием хлоридов, как и в исследуемой пробе).

Расчёт. После введения поправок на вызов окрашивания вычисление содержания Cl^- в ммоль/л и мг/л (C) производят по формулам

$$C(\text{ ммоль/л}) = C_{\text{AgNO}_3} \cdot V_{\text{AgNO}_3} \cdot 1000 / V_{\text{пробы}};$$

$$C(\text{ мг/л}) = M[\text{f Cl}] \cdot C_{\text{AgNO}_3} \cdot V_{\text{AgNO}_3} \cdot 1000 / V_{\text{пробы}};$$

где, C_{AgNO_3} - молярная концентрация раствора AgNO_3 ;

V_{AgNO_3} - количество миллилитров раствора AgNO_3 , пошедшее на титрование пробы (после вычета поправки на вызов окрашивания);

$V_{\text{пробы}}$ - объем пробы, взятый для определения, мл.

$M[\text{fCl}] = 35,45$ г/моль – молярная масса хлора

Физико-химические методы анализа

Фотометрические методы

Аммонийные ионы и аммиак (определение с реактивом Несслера)

Метод основан на взаимодействии аммиака в щелочной среде с комплексным йодомеркуриатом калия с образованием осадка желто-коричневого цвета. Определению мешают компоненты, обуславливающие жесткость, ее влияние устраняют прибавлением раствора сегнетовой соли.

Реактивы: стандартный раствор NH_4Cl , 500 мг/л; рабочий раствор NH_4Cl , 5 мг/л; реактив Несслера; сегнетовая соль, 50 г.; раствор NaOH , 10%.

Ход определения. 100 мл исследуемой водной (или солевой) вытяжки помещают в колбу на 150-200 мл с притертой пробкой, приливают 2 мл сегнетовой соли, 2 мл реактива Несслера и содержимое перемешивают. Через 10 минут измеряют оптическую плотность при длине волны 425 нм. Содержимое аммиака в мг/л находят по калибровочной кривой (Приложение).

Построение калибровочной кривой. В зависимости от содержания NH_3 в исследуемой водной (или солевой) вытяжке для построения калибровочной кривой пользуются "малой" или "большой" шкалой. В 6 мерных колб приливают стандартный раствор аммония в количествах, указанных в табл. 1. и 2., доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают. Далее поступают как указано в разделе «Ход определения».

Таблица 1

Шкала 0-5 мг/л Стандартный раствор – 5 ммоль/л						
Кюветы на 2 см						
Содержание, мг/л	0	1	2	3	4	5
Объем стандартного раствора, мл	0	20	40	60	80	100

Таблица 2

Шкала 0-0,1 мг/л Стандартный раствор - 5 ммоль/л Кюветы на 5 см.					
Содержание, ммоль/л	0	0,01	0,02	0,05	0,1
Объем стандартного раствора, мл	0	0,2	0,4	1,0	2,0

Строят калибровочную кривую, откладывая на оси абсцисс концентрацию NH_4^+ в ммоль/л, на оси ординат - оптическую плотность.

Нитриты (определение с реактивом Грисса)

Метод применим при содержании нитритов в пределах до 0,1 ммоль/л. При больших концентрациях нитритов исследуемую пробу необходимо разбавлять. Чувствительность метода 0,007 ммоль/л.

Реактивы: основной раствор NaNO_2 , 500 мг/л; 1-й стандартный раствор NaNO_2 , 5мг/л; 2-й стандартный раствор NaNO_2 , 0,1 мг/л; реактив Грисса.

Ход определения. Для определения отбирают 25-100 мл профильтрованной исследуемой водной (или солевой) вытяжки и доводят объём до 100 мл дистиллированной водой. Прибавляют реактив Грисса (раствор сульфаниловой кислоты и нафтиламина) из расчёта 5 мл на 100 мл пробы и перемешивают. Окраска развивается 40 минут и остаётся неизменной в течение 3 часов.

По истечении 40 минут измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 536 нм. Содержание нитритов в исследуемой водной (или солевой) вытяжке в ммоль/л находят по калибровочной кривой, учитывая объём пробы, взятой для определения (Приложение).

Построение калибровочной кривой. В зависимости от содержания нитритов в водной (или солевой) вытяжке для построения калибровочной кривой пользуются «большой» или «малой» шкалой и соответственно первым или вторым стандартным раствором.

В 6 мерных колб на 100 мл приливают стандартный раствор в количествах, указанных в таблицах 3 и 4, доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают. Затем во все колбы приливают по 5 мл реактива Грисса и определяют оптическую плотность, как указано выше.

Таблица 3

Шкала 0-0,1 ммоль/л	1-й стандартный раствор - 5 ммоль/л					
Содержание, мг N/л	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
Объём стандартного раствора, мл	0	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0

Таблица 4

Шкала 0-0,015 ммоль/л	2-й стандартный раствор - 0,1 ммоль /л					
Содержание, ммоль/л	0	0,002	0,003	0,005	0,010	0,015
Объём стандартного раствора, мл	0	2	3	5	10	15

Фосфаты

Метод основан на образовании комплексной фосфорно-молибденовой кислоты, которая в сильноокислом растворе восстанавливается аскорбиновой кислотой в присутствии сурьмяно-виннокислого калия до голубого фосфорно-молибденового комплекса, окрашенного в интенсивно - голубой цвет. Метод позволяет определить без разбавления до 0,1 мг(Р)/л. Чувствительность метода 0,005 мг(Р)/л.

Реактивы: стандартный раствор KH_2PO_4 , 0,04 мг/л; рабочий раствор KH_2PO_4 , 0,001 мг/л; H_2SO_4 ($C[\text{f H}_2\text{SO}_4] = 5$ моль/л); молибдат аммония, 20 г.; аскорбиновая кислота, 1,32 г.; сурьмяно-виннокислый калий, 0,2742 г.

Ход определения. 50 мл исследуемой водной (или солевой) вытяжки отбирают пипеткой в колбу на 100 мл, добавляют 10 мл смешанного реактива и перемешивают. Через 10 минут измеряют оптическую плотность раствора при длине волны 882 нм. Содержание фосфатов определяют по калибровочной кривой (Приложение).

Построение калибровочной кривой. В ряд мерных колб на 50 мл отбирают пипеткой 0; 0.5; 1.0; 2.0; 4.0; 5.0; 7.5; 10 мл рабочего раствора фосфата калия и доводят

объем до метки дистиллированной водой. В полученном ряду стандартных растворов фосфатов с концентрациями 0; 0.01; 0.02; 0.04; 0.08; 0.10; 0.15; 0.20 мг(Р)/л проводят определения, как описано выше. Строят калибровочную кривую, откладывая на оси абсцисс

концентрацию фосфатов в мг(Р)/л, на оси ординат - оптическую плотность.

Железо (определение с роданидом)

Метод основан на взаимодействии ионов Fe^{3+} с роданид-ионом в сильноокислой среде с образованием окрашенного в красный цвет комплекса. Интенсивность окраски пропорциональна концентрации железа. Определение проводят после предварительного окисления Fe(II) персульфатом аммония в кислой среде. Метод позволяет обнаружить Fe(III) , в этом случае анализируют, не добавляя персульфата аммония. Предел обнаружения железа 0,05 мг/л.

Реактивы: HCl (пл. 1,12 г/см); роданид аммония, 50%; персульфат аммония кристаллический; железо-калиевые квасцы, 0,4318 г.

Ход определения. Тщательно перемешанная проба (25 мл) помещается в мерную колбу (50 мл), прибавляется 1 мл HCl , несколько кристалликов персульфата аммония, 1 мл 50% роданида калия или аммония. Доводят объем до 50 мл дистиллированной водой. Через 10 минут измеряют оптическую плотность. Длина волны 490 нм (куветы - 2-5 см).

Построение калибровочного графика. В ряд мерных колб вместимостью 50 мл вносят 0; 0,05; 1; 3; 5; 10 мл рабочего раствора стандартного раствора, доводят объем до 25 мл и проводят анализ, как исследуемой воды. Строят калибровочный график (Приложение).

Сульфаты ГОСТ 26426-85

Метод основан на фотометрическом измерении интенсивности помутнения растворов, содержащих сульфат-ионы, в присутствии солей бария.

Оптическую плотность растворов определяют при длине волны 315 нм на КФК-3. Для стабилизации суспензии сульфата бария в реакционную смесь вводят гликоль. Относительная погрешность метода для концентраций 4 - 10 мг SO_4^{2-} /л составляет 5 - 8%.

Реактивы: раствор K_2SO_4 ; HCl ,х.ч. /1:1/; BaCl_2 , 5%; гликоль; этиловый спирт, 96%.

Ход определения. 5 мл исследуемой пробы водной (или солевой) вытяжки помещают в пробирку с притёртой пробкой, добавляют 1 - 2 капли раствора HCl , 5 мл стандартной суспензии (раствор хлористого бария в смеси гликоля и этилового спирта) и тщательно перемешивают.

Через 40 минут измеряют оптическую плотность раствора в кюветах с толщиной слоя 2 см против дистиллированной воды.

Построение калибровочной кривой. Для построения калибровочной кривой в мерные колбы на 100 мл приливают 0; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 мл стандартного раствора сульфата калия и доводят объём до метки дистиллированной водой. Концентрации этих растворов соответственно равны 0; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 мг SO_4^{2-} /л. Производят определение, как описано выше. Строят калибровочную кривую $D = f(C \text{ мг } SO_4^{2-} / \text{л})$.

Определение концентрации ионов водорода (рН)

Метод предназначен для определения содержания ионов водорода в широком диапазоне рН (от 0 до 14) и температур (от 0 до 100°C) на рН-метре.

Электрод сравнения- каломельный или хлорсеребряный.

Ход определения. Электроды и термометр тщательно ополаскивают дистиллированной, а затем исследуемой водной вытяжкой. Исследуемую водную вытяжку наливают в стакан и измеряют рН. Через 3 и 5 минут повторяют измерения. Последние два показания прибора должны быть одинаковыми, так как время установления потенциала чистого электрода 2-3 минуты.

Кондуктометрические методы

Удельная электропроводимость служит приблизительным показателем суммарной концентрации неорганических веществ. Минеральную часть составляют, главным образом, ионы Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- . Присутствие других ионов, например, Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , NO_3^- , HPO_4^{2-} , не сильно влияют на электропроводность. Для измерения электропроводности растворов применяются методы переменного тока низкой частоты. Удельная электропроводность водной вытяжки определялась на кондуктометре типа КЭЛ - 1М.

Часть анализов по определению некоторых металлов проводилась в лаборатории специализированной инспекции государственного экологического контроля и анализа. Методика указана в приложении.

Заключение.

Обсуждение полученных результатов

Монтмориллонитовые глины поселка Серебряный - осадочные горные породы, состоящие в основном из глинистых минералов.

Главными химическими компонентами глин являются SiO_2 (30-70%), Al_2O_3 (10-40%) и H_2O (5-10%). В подчиненных количествах присутствуют Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , K_2O , Na_2O . В исследуемой нами глине присутствует минерал монтмориллонит, относящийся к группе смектитов.

На основании результатов анализа водной вытяжки мы пришли к выводу, что монтмориллонитовые глины месторождения пос. Серебряный относятся к Na-монтмориллонитовым.

На основании данных анализа (таблица №5 и №6) мы можем сделать заключение, что данные глины имеют высокую минерализацию и содержит микроэлементы, необходимые организму человека (отклонения содержания микроэлементов от нормы вызывают тяжелые заболевания).

Таблица № 5

Химический состав глины

Ингредиенты и показатели	Содержание	
	Водная вытяжка	Солевая вытяжка
Жесткость, ммоль/л	$5,60 \pm 0,05$	$9,60 \pm 0,08$
Кальций, мг/л	$28,6 \pm 0,4$	$48,1 \pm 0,9$
Магний, мг/л	$50,9 \pm 0,8$	$87,6 \pm 0,6$
Хлориды, мг/л	129 ± 4	
Щелочность (HCO_3^-), мг/л	174 ± 8	299 ± 15
Сульфаты, мг/л	78 ± 4	130 ± 6
Натрий + Калий, мг/л	$62,6 \pm 0,4$	
Минерализация, мг/л	523 ± 6	
Удельная электропроводность, См/м	15×10^{-2}	
Аммонийный азот, мг/л	$1,08 \pm 0,09$	$7,3 \pm 0,9$
Нитриты, мг/л	$0,006 \pm 0,002$	$0,090 \pm 0,004$
Фосфаты, мг/л	$0,014 \pm 0,003$	$0,031 \pm 0,003$
Общее железо, мг/л	$0,056 \pm 0,009$	$0,068 \pm 0,011$

pH	7,30	
----	------	--

Таблица №6. **Содержание микроэлементов в глинах.**

Металлы	Pb	Zn	Cu	Sn	Mo	Mn	Co	Ni
С, мг/кг	21	120	73	3,0	1,7	174	10	59
Относительная погрешность, %	10	12	5,4	2,8	1,4	7,7	1,0	6,7

Выводы

Мы предполагаем, что такое количественное содержание металлов в глине связано с историческим процессом формирования данной глины. Поэтому, учитывая все выше сказанное, можно сделать заключение, что данные глины, возможно применять для наружной терапии и лечения ряда внутренних заболеваний.

1. Глины имеют уникальный химический состав, что позволяет применять их для наружной терапии и лечения ряда внутренних заболеваний. Данную глину можно применять (после предварительной стерилизации) для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, как адсорбент, поглощающий жидкие и газообразные токсины, газы. Наружно глину можно применять в примочках для очистки клеток кожи, удаления лишнего жира, снятия воспаления и раздражения.

2. Адсорбционные свойства глин использовать для обесцвечивания и очистки масел и жиров, а также для захоронения радиоактивных отходов. Отходы пропускаю через активированную глину, и радиоактивные вещества адсорбируются ею; после этого активная глина обжигается, активное вещество переходит в стекло, превращаясь в практически неопасный продукт обжига глины.

3. Также данные глины могут быть использованы для получения керамзита, кирпича, изделий из грубой керамики, для очистки воды, в нефтедобывающей промышленности.

Монтмориллонитовые глины месторождения пос. Серебряный могут найти широкое применение. Многие сорта глин - предмет международной торговли, а ассортимент монтмориллонитовых глин очень

невелик. Считаем, что разработка данного месторождения и добыча глины может стать еще одним источником пополнения бюджета Омской области.

ЛИТЕРАТУРА

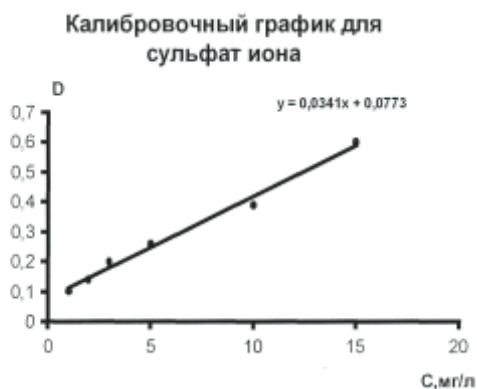
1. Большая Советская Энциклопедия. Главный редактор А.М. Прохоров. Третье издание. Москва. Изд-во "Советская энциклопедия", 1971г.
2. Минералогическая энциклопедия. Под редакцией К. Фрея. Ленинград, "Недра", 1985 г.
3. Авидон В.П. Предварительные испытания глин в полевых условиях. Изд.2, переработанное и дополненное. Изд-во "Недра", 1968, 168 стр.
4. Глины, их минералогия, свойства и практическое значение. Изд-во "Наука", Москва, 1970 г., 271 стр.
5. Природа и' природопользование на рубеже ХХІ века. Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Д.Н.
6. Фиалкова и 75-летию ВООП. - Омск: Курьер, 1999 г.-408с
7. Добрынина Н.А. Биологическая роль некоторых химических элементов //Химия в школе 1991г. № 2
8. Кузьменек Н.М., Стрельцов Е. А., Кумачев А.И. Экология на уроках химии. - Мн.: Изд-во ООО "Красикопринт", 1996. - 208с.
9. Кривенко В.В., Хмелевская А.В., Потебня Г.П. Литотерапия: лечение минералами. - М. : Педагогика - Пресс, 1994. - 221 с.
10. Лопаткин Н.А., Лопухин СМ. Эфферентные методы в медицине. - М.: Медицина, 1989г.-350с.
11. Глина в руках человека : [Сб. ст./ Сост. и авт. предисл. А.М. Ждановский]. - Краснодар: Кн. изд-во, 1989. - 91 с.
12. Цафрис П.Г., Кисилев В.Б. , Лечебные грязи и другие природные теплоносители. - М.: Высш. шк., 1990. - 125 с.
13. Травинка В. Голубая целительница глина. - СПб. : Изд-во " Питер-пресс", 1996г.-192с
14. Травинка В., Колокольник И. Рецепты бабушки Травинки. - СПб.: Питер, 1999г.-246с.

15. Травинка В. , Тропинка к здоровью. - 3 изд., испр.. - СПб.: Изд-во "Питер - Пресс", 1996. - 288с.
16. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. Под ред. Исаева Л.К. СПб, Эколого-аналитический информационный центр "Союз", 1998 - 896с.
- 17.Кустанович И. М. Спектральный анализ. Изд. 3-е, доп. Учебник для химических техникумов. - М, «Высшая школа», 1972.- 352 с.
- 18.Арипушкин Е.В. Руководство по химическому анализу почв. - М. Изд-во МТУ, 1970. -384 с.

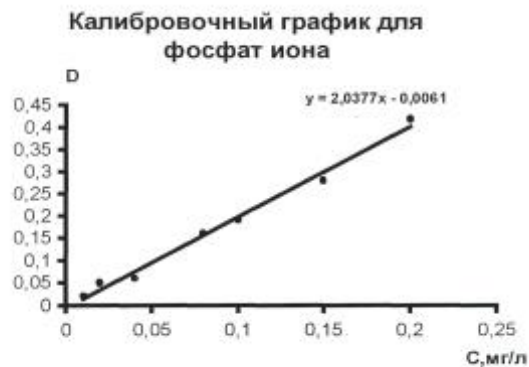
ПРИЛОЖЕНИЕ

16

C, мг/л	1	2	3	5	10	15
D	0,1	0,14	0,2	0,26	0,39	0,6

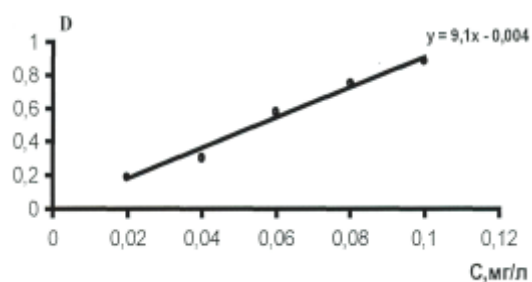


C, мг/л	0,01	0,02	0,04	0,08	0,1	0,15	0,2
D	0,02	0,05	0,06	0,16	0,19	0,28	0,42



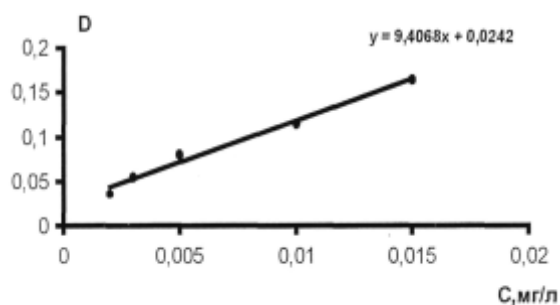
C, мг/л	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1
D	0,19	0,3	0,58	0,75	0,88

Калибровочный график для нитрит иона



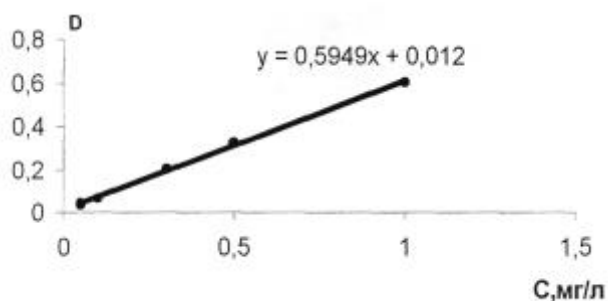
C, мг/л	0,002	0,003	0,005	0,01	0,015
D	0,035	0,055	0,08	0,115	0,165

Калибровочный график для нитрит иона



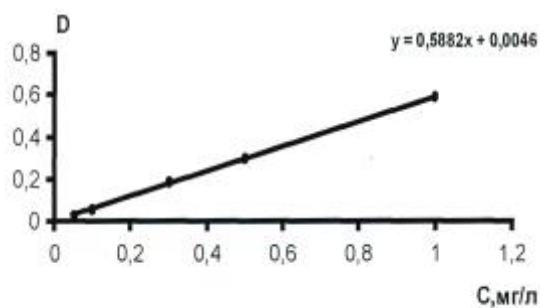
C, мг/л	0,05	0,1	0,3	0,5	1
D	0,04	0,06	0,2	0,32	0,6

Калибровочный график для суммарного содержания Fe(II) и Fe(III)



C, мг/л	0,05	0,1	0,3	0,5	1
D	0,03	0,06	0,19	0,3	0,59

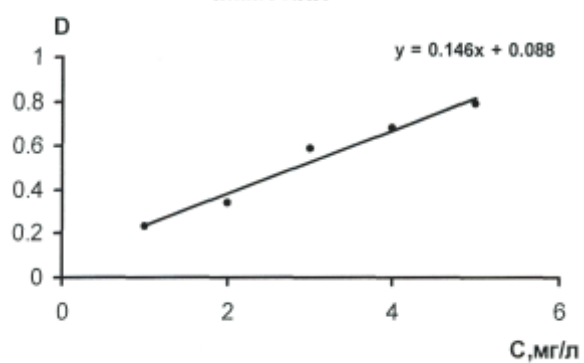
Калибровочный график для Fe(III)



C, мг/л	1	2	3	4	5
D	0,23	0,34	0,59	0,68	0,79

C, мг/л	0,01	0,02	0,05	0,1
D	0,03	0,035	0,045	0,06

Калибровочный график для иона
аммония



Калибровочный график для иона
аммония

