

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики

Кафедра экономики и информационных технологий

Контрольная работа  
по дисциплине «Почвоведение и инженерная геология»

Выполнил: студент 2 курса  
группы Б102-04 Шаталова М.В.

Шифр: А320637

Проверил: Фасхутдинов Ф.Ш

Казань - 2021 г

## Содержание

1. Химические и органогенные осадочные породы, их подразделение, основные представители, свойства и применение.....3
2. Химический состав литосферы, живого вещества, почв.....12
3. Буферность почв и факторы, ее обуславливающие, регулирование состава обменных катионов, буферности и реакции почв.....14

## Список литературы

## **1.Химические и органогенные осадочные породы, их подразделение, основные представители, свойства и применение.**

Инженерно-геологическому изучению **карбонатных пород** уделяется особое внимание в связи с их способностью карстоваться. Детальное изучение закарстованных массивов проводится в связи с гидротехническим, дорожным, промышленно-городским строительством, с разработкой месторождений полезных ископаемых и строительством подземных сооружений. Наиболее широко распространенными представителями карбонатных пород являются известняки и доломиты.

Известняки. Наиболее прочные - мелкозернистые известняки (их временное сопротивление сжатию достигает 100 МПа). Прочность крупнозернистых известняков колеблется в очень широких пределах (от 70 до 25 МПа). Наименее прочные известняки - ракушечники (сопротивление сжатию – 2 - 3 МПа, а во многих случаях - меньше 1 МПа). Для известняков характерна трещиноватость.

Доломиты, наряду с известняками, являются широко распространенными породами карбонатного комплекса. Состав доломитов оказывает существенное влияние на их прочность. Чистые разновидности этих пород характеризуются величиной  $\sigma_{сж} = 100$  МПа, известковистые доломиты имеют прочность  $\sigma_{сж} = 80$  МПа, а глинистые -  $\sigma_{сж} = 60$  МПа. Большое влияние на прочность доломитов оказывает микротрещиноватость.

Сульфатные породы - это гипс ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ), который часто встречается с ангидритом ( $\text{CaSO}_4$ ). Ангидрит в соприкосновении с водой легко гидратирует и переходит в гипс, причем это сопровождается значительным увеличением объема, с чем часто связаны механические деформации в соседних породах и кровле.

**Галоидные породы**(галит ( $\text{NaCl}$ )) имеют ограниченную возможность их использования в инженерно-строительных целях.

### **Осадочные сцементированные слаболитифицированные породы**

В природе широко распространены осадочные сцементированные слаболитифицированные породы кремнистого и карбонатного состава (диатомиты, мел, мергель и др.), которые характеризуются наличием слабых кристаллизационных связей. Эти связи не

прочны, и при их разрушении водонасыщенные породы способны перейти в пластическое состояние.

### **Несвязные породы**

Группа обломочных несцементированных пород делится на две подгруппы:

Крупнообломочные ипесчаные. Крупнообломочные породы состоят в основном из угловатых или окатанных обломков горных пород размером более 2 мм, имеющих преимущественно полимерный состав. Они могут быть подразделены по крупности и форме обломков на каменистые и валунные, щебенчатые и галечные, дресвяные (хрящеватые) и гравийные грунты. Поры в крупнообломочных грунтах могут быть свободными или заполненными пылеватым или глинистым материалом. Наличие или отсутствие такого заполнителя пор резко сказывается на инженерно-геологических особенностях всех типов крупнообломочных пород. В случае отсутствия мелкозернистого материала они обладают высокой водопроницаемостью, причем движение воды носит часто турбулентный характер. Крупнообломочные грунты с заполнителем могут иметь небольшую водопроницаемость, величина которой определяется составом заполнителя. Присутствие заполнителя также снижает угол внутреннего трения. Поэтому при дальнейшем подразделении крупнообломочных пород необходимо в первую очередь выделить валунные (каменистые), галечные (щебнистые) и гравийные (дресвяные) с заполнителем и грунты без заполнителя.

Форма обломков крупнообломочных пород, размер и характер заполнителя определяются их генезисом. Их инженерно-геологические особенности различны. Например, пролювиальные крупнообломочные породы (и отложения конусов выноса и особенно селевые образования) характеризуются очень слабой от-сортированностью и слабой окатан-ностью обломков. В них наряду с крупным валунником, галечником и гравием содержится песчаный, пылеватый и глинистый материал, заполняющий промежутки между крупными обломками. Общая пористость рассматриваемых крупнообломочных пород может быть очень низкой (15 - 20 %). Уплотнению и увеличению прочности материала, кроме разнородности механического состава, способствует глубокое и длительное просыхание с образованием прочных цементационных связей между обломками.

Образование морских крупнообломочных пород связано с разрушением берегов в процессе абразии. Постоянное воздействие прибоя

обуславливает хорошую отсортированность морских галечников. Как правило, они имеют небольшое количество заполнителя и высокую водопроницаемость. Практически несжимаемые, они вместе с тем могут обладать пониженным сопротивлением сдвигу, вследствие того, что округлые гальки имеют гладкую, отшлифованную поверхность. Другие генетические типы крупнообломочных пород имеют свои инженерно-геологические особенности.

**Песчаные породы.** Инженерно-геологические особенности песков во многом определяются их генезисом. Сравним некоторые из генетических типов песков.

Среди наиболее распространенных **аллювиальных песков** встречаются различные по гранулометрическому составу разновидности, отличающиеся структурно-текстурными особенностями и инженерно-геологическими свойствами. Во многом это определяется их фациальной принадлежностью.

Общей характерной чертой **русловых песков** является закономерное изменение их дисперсности. По продольному профилю реки вниз по течению уменьшаются размеры зерен песка и одновременно с этим повышается его однородность. Невысокая дисперсность русловых песков, их достаточно хорошая отсортированность и окатанность, преобладающее среднее и рыхлое сложение обуславливают значительную водопроницаемость, величина которой в горизонтальном направлении обычно выше, чем в вертикальном.

**Пойменные и старинные пески** представлены главным образом мелко- и тонкозернистыми и пылеватыми песками, горизонтально, косо или линзовидно-слоистыми, содержащими примесь глинистого и органического материала. Эти пески имеют меньшую величину водопроницаемости по сравнению с русловыми, сжимаемость их значительно выше.

**Флювиогляциальные пески** представлены различными по дисперсности разновидностями (преобладают крупно-, средне- и мелкозернистые), содержащими, как правило, то или иное количество грубообломочного материала. Среди флювиогляциальных широко развиты зандровые пески, которые представлены всеми разновидностями, причем среди них преобладают мелкие пески и пески средней крупности. Зандровые пески могут слагать площади в сотни тысяч кв. км. Их пористость достаточно высокая: у гравелистых песков – 40 - 41 %, у мелких – 40- 46 %, у пылеватых – 42 - 51 %. Величина коэффициента фильтрации флювиогляциальных песков не превышает 10 м/сут., у мелких - 2,5, у пылеватых -1 м/сут. Угол естественного

откоса флювиогляциальных песков в воздушно-сухом состоянии изменяется от 30° до 40°, под водой он снижается до 24° - 33°.

**Морские, эоловые пески и пльвуны.** Пески различных генетических типов под влиянием гидродинамического давления могут переходить в пльвунное состояние. Кроме того, А. Ф. Лебедевым были выделены «истинные пльвуны» как особый тип грунтов, для которого характерны пльвунные свойства. Истинные пльвуны довольно разнообразны по минеральному и гранулометрическому составу, но для них характерно содержание органического вещества, которое по отношению к глинистой фракции составляет 5 - 35 %. Несущая способность истинных пльвунов, определенная в полевых условиях, исключающих движение и выпирание, достигает 0,8 МПа. Водоудерживающая способность истинных пльвунов доходит до 240 %. Их водопроницаемость мала:  $K = \pi \cdot 10^{-4} - 10^{-5}$ . Большая водоудерживающая способность и малая водопроницаемость истинных пльвунов делают невозможным осушение их обычным способом водопонижения. Истинные пльвуны обладают наибольшей величиной деформации по сравнению с другими породами. Особенно опасны они при их значительной естественной влажности.

### **Связные породы**

Группа связных грунтов объединяет лессовые, глинистые почвы и биогенные породы. Для них характерна зависимость прочностных и других свойств от влажности. В зависимости от влажности преобладают структурные связи разного характера: ионно-электростатические, капиллярные, молекулярные.

**Лессовые породы** распространены очень широко. По условиям залегания лессовые породы - повсеместно покровные. Мощность их толщи колеблется от нескольких см до десятков и даже сотен м. В пределах равнинных областей мощность лессовых толщ возрастает от первой надпойменной террасы к междуречным (водораздельным) пространствам. Для предгорных и горных районов, наоборот, характерно увеличение мощности лессовых пород по мере приближения к долинам рек: здесь наиболее мощные их толщи приурочены к депрессиям. Лессовые породы обычно подразделяются на лессы и лессовидные грунты. В основу этого подразделения могут быть положены различные признаки. При инженерно-геологической характеристике важнейшей их особенностью является просадочность. По этому свойству и следует подразделить лессовые породы: лессы являются просадочными, лессовидные - непросадочными или малопросадочными.

Лессы являются наиболее однородными по гранулометрическому составу. Во всех районах они характеризуются высоким содержанием крупнопылеватых частиц (0,05 - 0,01 мм), ничтожным количеством частиц крупнее 0,25 мм и небольшим содержанием глинистых фракций (не более 16 %, обычно – 1 - 2 %).

Лессовидные породы характеризуются разным гранулометрическим составом. Среди них выделяются лессовидные пески, лессовидные супеси, лессовидные суглинки и даже лессовидные глины.

Просадочность лессов - не только их важнейшее свойство, имеющее большое практическое значение, но и ключ к познанию их генезиса. Лессы обладают просадочностью ( $e > 0,01$ ). Величина просадочности с глубиной в общем уменьшается, но под горизонтами погребенных почв значительно возрастает, их суммарная пористость колеблется от 30 до 64 %. Наиболее часто встречающиеся значения пористости - 44 - 50 %. Коэффициент просадочности (относительно) лессов достигает 0,06 - 1,12 при  $\sigma_{сж} = 0,3$  МПа

Характерным признаком всех лессовых пород является их малая водопрочность. Водопроницаемость изменяется в широких пределах: коэффициент фильтрации колеблется от 0,001 до 8,5 м/сут. Величина угла внутреннего трения лессовых грунтов варьируется в зависимости от разных факторов от  $5^\circ$  до  $31^\circ$ , а величина сцепления - от 0 до 0,042 МПа. Одной из характерных особенностей является значительное снижение их сопротивления сдвигу в момент замачивания. Угол внутреннего трения уменьшается на  $4^\circ$  -  $8^\circ$ , а величина сцепления также быстро падает. Лессовые породы характеризуются невысокой пластичностью.

**Глинистые**- одна из наиболее распространенных пород. Составструктурно-текстурные особенности и свойства, а также строение толщ определяются их генезисом. Огромное влияние на их свойства также оказывают возраст, степень литификации и условия залегания. Элювиальные глины характеризуются различными инженерно-геологическими свойствами, в частности различной пластичностью. Наиболее пластичные их разновидности формируются при выветривании основных изверженных и эффузивных пород. При выветривании кислых пород обычно образуются слабопластичные глины (каолинитовые).

Глинистые делювиальные породы имеют общую склонность движения по склонам. Искусственная подрезка делювиальной толщи (сооружение котлована под здание, дорожной выемки и т. д.), особенно в нижней части склона, нередко вызывает подвижки

оползневого характера. Поверхность скольжения может проходить как внутри делювиальной толщи, так и по контакту ее с подстилающей коренной породой. В инженерно-геологической практике имеются примеры, когда движение глинистого делювия по поверхности глинистых пород происходит при очень малых углах наклона к поверхности контакта (несколько градусов). Борьба с движением в этих условиях осложняется свойствами этих пород, в частности их практической водонепроницаемостью и неэффективностью вследствие этого применения дренажных устройств.

**Пролувий**- это генетический тип континентальных отложений временных потоков в пределах предгорных равнин. Сюда отнесены иотложения конусов выноса. Пролувиальные глинистые породы, сформированные в предгорных равнинах, отличаются хорошей отсортированностью. Среди аллювиальных образований глинистые породы развиты очень широко, особенно в долинах равнинных рек. Они отличаются большим разнообразием как по составу, так и по свойствам. Такое разнообразие определяется различными условиями формирования тех или иных глинистых аллювиальных толщ. Наихудшими по своим инженерно-геологическим особенностям среди них оказываются глинистые породы, которые формируются в старицах и представлены обычно достаточно высокодисперсными разновидностями со значительным количеством органики. Они находятся преимущественно в мягкопластичном состоянии.

**Ледниковые отложения**представлены супесями, суглинками и глинами, содержащими различное количество дресвы, гравия, гальки и валунов. Отличительной чертой глинистых моренных образований является их высокая плотность: объемная масса обычно колеблется от 1,8 - 1,9 до 2,2 - 2,3 г/см<sup>3</sup>. Пористость этих пород мала - обычно 25 - 35 % (наиболее часто - около 30 % или несколько ниже). В соответствии с высокой плотностью сжимаемость моренных отложений незначительна: показатели механических свойств характеризуют морену как плотный, слабосжимаемый грунт. Модули сжимаемости, полученные при компрессионных испытаниях в интервале нагрузок 0,1 - 0,3 МПа, находятся в пределах от 9 до 10 - 15 и даже до 20 МПа. Сопротивление сдвигу моренных грунтов также обычно достаточно высокое. Моренные глинистые грунты в большинстве случаев считаются надежными основаниями для самых тяжелых и ответственных сооружений, что обусловлено их плотным сложением, очень низкой пористостью и слабой сжимаемостью.



Типичным представителем глинистых водно-ледниковых отложений являются хорошо известные в инженерно-геологической практике **ленточные глины**, широко развитые на севере Республики Беларусь. Ленточным глинам свойственна высокая пористость (до 60 - 65 %) и высокая естественная влажность. Чаще она выше влажности верхнего предела пластичности, т. е. в естественных условиях глины находятся в скрытотекучем состоянии. Ленточные глины обладают четко выраженной анизотропией в отношении целого ряда свойств благодаря особенностям своего микростроения. В частности, их водопроницаемость, являющаяся вообще величиной очень небольшой, значительно выше вдоль напластования, чем перпендикулярно к нему. У песчаных и пылеватых прослоев (в основном определяющих водопроницаемость вдоль напластования) коэффициент фильтрации равен  $10^{-8}$  см/с, а у глинистых он снижается. Ленточные глины в естественном состоянии могут без значительных деформаций выдерживать нагрузки до 0,3 - 0,4 МПа, даже если их естественная влажность превышает верхний предел пластичности. Осадка толщи водонасыщенных ленточных глин под сооружением усиливается при переслаивании глинистых и песчаных пород. Последние в этом случае играют роль естественных дренажей, отводящих выжимаемую из глинистых прослоев воду.

Сопротивление ленточных глин различно в зависимости от места расположения поверхности сдвига. Оно больше для песчаных и меньше для глинистых прослоев. Кроме того, ввиду анизотропности породы это сопротивление изменяется в зависимости от направления сдвигающего усилия по отношению к поверхности наслоения.

**Озерные суглинки и глины** пользуются сравнительно нешироким распространением. Высокая пористость глинистых озерных пород, значительное содержание в них органики и высокая естественная влажность обуславливают большую сжимаемость этих пород и низкие показатели сопротивления сдвигу.

Глинистые породы очень широко распространены среди морских отложений. Для морских глин характерно наличие водорастворимых солей. При высыхании эти соли кристаллизуются и создают жесткие связи между частицами породы, увеличивая ее прочность. Наличие кремнезема и окислов железа в морских глинах еще больше повышает их связность, прочность и водоустойчивость. Противоположную роль играют сульфиды железа и органические вещества, которые, разлагаясь, вызывают изменение состояния и ухудшение свойств глинистых пород.

Большинство более древних глин на платформе находится в скрыто-текучем или тугоплавком состоянии. Сильно уплотненные глинистые породы, находящиеся в полутвердом или твердом состоянии, встречаются чаще всего в геосинклинальных и сильно дислоцированных областях, а также в пределах платформы на значительной глубине.

Многие глинистые морские отложения, несмотря на свою высокую уплотненность, подвержены на склонах развитию оползней, достигающих иногда огромных размеров.

## **Почвы и торфы**

Особенности почвотличны от особенностей подстилающих их горных пород. Это своеобразие объясняется в первую очередь тем, что в почвах неорганическое минеральное вещество тесно сочетается с органическим. Это и определяет специфику свойств почв. Данные особенности приходится учитывать при использовании почв в качестве грунтов при строительстве аэродромов, железных дорог и других инженерных сооружений. В основу инженерно-геологического подразделения почв целесообразно положить значение рН. Почвы, имеющие  $pH > 7$ , резко отличаются по составу органического вещества, строению и свойствам от почв, у которых  $pH < 7$  ( $pH > 7$  - сероземы, каштановые и бурые, черноземы, засоленные и др.;  $pH < 7$  - лесостепные, подзолистые и дерново-подзолистые, тундровые, болотные и др.).

Почвы щелочной реакции - группа монтмориллонита. Почвы кислой реакции - группа каолинита. В обоих случаях обычно содержатся различные модификации вторичного кварца и окислов железа.

Важное значение имеют простые соли, которые в почвах находятся в твердом состоянии. Их общее количество колеблется от долей процента (например, в подзолистых почвах) до десятков процентов (в нижних горизонтах черноземов, каштановых почв, в солончаках). Наличие этих солей оказывает влияние на ряд ; инженерно-геологических особенностей почв (например, их агрессивность по отношению к строительным материалам).

Содержание органической части почв - гумуса - колеблется от долей % до 20 - 22 % по весу. Особенно большое содержание гумуса характерно для черноземных и черноземновидных почв. При инженерно-геологической оценке следует учитывать вертикальное строение. Различные горизонты почв различаются по генезису,

составу, физико-механическим и физико-химическим особенностям и свойствам **Торф**- своеобразная, геологически относительно молодая, не прошедшая стадий диагенеза, фитогенная горная порода. Образуется в результате отмирания и разложения болотной растительности в условиях избыточного увлажнения и недостаточного доступа кислорода. Выделяются два типа по генезису: озерно-болотный и аллювиально-болотный. Подразделение биогенных пород в инженерно-геологических целях целесообразно производить по степени их разложения и зольности (содержание в торфе минеральных веществ достигает 18 % у торфов озерно-болотного происхождения и 40 % - у торфов аллювиально-болотного генезиса). Выделяются: слаборазложившиеся торфы (степень разложения  $R = 5 - 20 \%$ ), среднеразложившиеся ( $R = 30 - 40 \%$ ), сильноразложившиеся ( $R > 40 \%$ ) торфы. Они в связи с этим различаются по своим свойствам.

При малой общей влажности торфа (50 %) вся вода находится в связанном состоянии. Содержание гравитационной воды в торфе невелико даже при высокой его влажности и составляет 4 - 9 %. Количество воды зависит от состава и степени разложения торфа, его зольности, степени осушения залежи и давления, под которым она находится. Влажность торфа особенно зависит от степени его разложения. Чем выше степень гумификации торфа, тем он плотнее, тем меньше в нем растительных остатков и способность впитывать воду. При высыхании торфов наблюдается значительная усадка, величина которой определяется начальной влажностью, степенью разложения и зольностью. У высокозольных торфов она достигает 14 - 44 %. Торф является водонепроницаемым, но величина его ( $K_f$ ) мала относительно его большой пористости. Анализ сжимаемости указывает на достаточно тесную ее связь с генезисом торфов, их степенью разложения, плотностью и влажностью.

Аллювиально-болотные торфы, обычно средне- и высокозольные, обладают более высокой объемной массой и характеризуются наиболее низкой сжимаемостью, причем ее величина уменьшается с увеличением ее зольности и снижением влажности торфов.

Для нормальнозольных торфов озерно-болотного генетического типа наиболее важной характеристикой, определяющей их компрессионные свойства, является степень разложения. При равных условиях наибольшей сжимаемостью обладают слаборазложившиеся торфы, наименьшей - сильноразложившиеся.

Наибольшей прочностью обладают низинные торфы аллювиально-болотного генезиса, имеющие высокую зольность. Для нормальнозольных торфов наблюдается достаточно закономерный рост величины сдвигающего усилия с увеличением степени разложения торфов. Торф может обладать достаточно высоким сопротивлением сдвигу даже при значительной влажности.

## **2. Химический состав литосферы, живого вещества, почв.**

Литосфера – это внешняя особо прочная оболочка планеты Земля, преимущественно из твердого вещества. Впервые понятие «литосфера» было определено ученым Дж. Баррелом. До 60-х годов прошлого столетия синонимом литосферы являлся термин «земная кора», считалось, что это одно и то же понятие. Но, впоследствии учеными было доказано, что в состав литосферы входит еще и верхний слой мантии, который имеет мощность несколько десятков километров. Характеризуется он снижением вязкости почвы и повышением электропроводности минералов. Это обстоятельство позволило считать, что литосфера достаточно сложная по своему составу и строению оболочка Земли.

В строении литосферы можно выделить как относительно подвижные платформы, так и стабильные области. Взаимодействие живой и минеральной материи осуществляется на поверхности, т.е. в почве. После того, как происходит разложение организмов, остатки переходят в состояние гумуса (чернозема). В состав почвы входят в основном минералы, живые существа, газы, вода и вещества органической природы. Из минералов, входящих в состав литосферы, образованы горные породы, такие как:

- Магматические;
- Осадочные;
- Метаморфические породы.

Около 96% структуры литосферы составляют горные породы. В свою очередь, в составе горных пород можно выделить следующие минералы: гранит, диарит и диффузивы составляют 20,8% от всего состава, в то время как, базальты габбро составляют 50,34%. На долю кристаллических сланцев приходится 16,9%, все остальное, это осадочные породы, такие как глинистые сланцы и пески.

В химическом составе литосферы можно выделить следующие элементы:

- Кислород, его массовая доля в составе твердой оболочки Земли составила 49,13 %;
- на долю Алюминия и Кремния пришлось по 26 %;

- железо составило 4,2 %;
- доля Кальция в литосфере всего 3,25 %;
- натрий, Магний, Калий составили примерно по 2,4 %;
- незначительную долю в структуре составили такие элементы как Углерод, Титан, Хлор и Водород, их показатели составили от 1 до 0,2 %.

Земная кора состоит по большей части из различных минералов, которые были образованы посредством изверженных горных пород различных форм. На сегодняшний день в понятие «земная кора» вкладывается отверделый слой земной поверхности, находящийся выше сейсмической границы. Как правило, граница находится на разных уровнях, где отмечаются резкие колебания показаний сейсмических волн. Эти волны возникают в ходе различного рода землетрясений. Ученые выделяют два типа земной коры: континентальная и океаническая.

**Континентальная кора** занимает примерно 45% земной поверхности, при этом имеет более высокую мощность, чем океаническая. Под толщей гор ее протяженность составляет 60-70 км. Кора состоит из базальтового, гранитового и осадочного слоя.

**Океаническая земная кора** более тонкая по сравнению с континентальной. Состоит она из базальтового и осадочного слоя, ниже базальтового слоя начинается мантия. Как правило, рельеф океанического дна имеет сложную структуру. Кроме обычных форм рельефа, выделяют океанические хребты. Как раз на этих местах происходит формирование базальтовых слоев из мантии. В местах разлома, проходящих по центральной части хребта, образуются лавовые потоки, что и служит образованию базальта. В основном, хребты возвышаются над дном океана на несколько тысяч километров, за счет этого, рифовые зоны считаются самыми не спокойными с точки зрения сейсмических показателей.

В твердой оболочке Земли постоянно наблюдаются химические процессы, в ходе которых, происходит разрушение горных пород. Данные процессы протекают под воздействием резких колебаний температуры, воды, кислорода и осадков. Из этого, можно сделать вывод, что химическое изменение земной коры неразрывно связано с другими не менее важными оболочками Земли. Как правило, химические реакции в литосфере происходят под воздействием компонентов других оболочек. Большинство процессов происходит с участием воды, минералов, которые могут выступать как компоненты окисления либо восстановления в химических реакциях.

### **Химические реакции в почве**

Почва является верхним слоем литосферы, играет важнейшую роль во взаимодействии всех оболочек Земли. Она является средой обитания многих

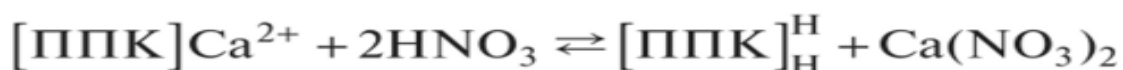
живых существ, что позволяет считать, литосферу неразрывно связанной с биосферой. Благодаря почве происходит газовый обмен атмосферы и земной коры, а так же атмосферы и гидросферы. Особенностью химических реакций в почве является возможность одновременного протекания биологических, физических и химических процессов.

Основу всех химических реакций в почве составляет кислород и вода. В структуру гумуса входят такие минералы как: кварц, глина и известняк. Характерной особенностью почвы как части литосферы является то, что в её состав входит 92 химических элемента.

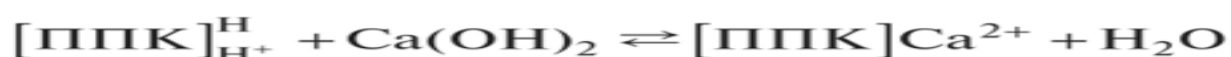
### **3. Буферность почв и факторы, ее обуславливающие, регулирование состава обменных катионов, буферности и реакции почв.**

**Буферностью** называется способность почвы противостоять сдвигу реакции почвенного раствора под воздействием разных факторов в сторону кислого или щелочного интервала. Она определяется находящимися в почвенном растворе угольной кислотой и ее солями, органическими кислотами и их солями и в основном зависит от свойств твердой фазы почвы. Среди этих свойств главными являются количество и состав почвенных коллоидов, состав обменных катионов и емкость поглощения.

Обменные основания не дают сдвигаться реакции в сторону кислого интервала:



Потенциальная кислотность является буфером против подщелачивания:



Буферная способность сильнее выражена в почвах, богатых органическим веществом. Очень низкой буферностью обладают дерново-подзолистые супесчаные и песчаные почвы, более высокой — суглинистые. В общем она наиболее высокая в чернозёмах, так как от других почв они отличаются высоким содержанием гумуса, насыщенностью основаниями при высокой емкости поглощения.

Буферность почв является одним из элементов почвенного плодородия. Это свойство необходимо учитывать при проведении химических мелиораций (известкования, гипсования), при выборе доз и сроков внесения удобрений. На почвах с низкой буферностью, отличающихся низкой емкостью поглощения, их надо вносить малыми дозами, так как может резко сдвинуться реакция, что вредно для растений.

Буферная способность дерново-подзолистых почв повышается после внесения извести, органических удобрений и при посеве бобовых культур. Комплекс этих мер нейтрализует почвенную кислотность, повышает емкость поглощения и насыщенность почв основаниями, в результате чего в почвах повышается биологическая активность, улучшаются их агрофизические свойства и питательный режим

#### **Список литературы:**

- 1) Ю. Одум «Экология» в 2-х томах
- 2) Ю. Одум «Основы экологии»
- 3) Г.В. Добровольский «Почва. Город. Экология», Москва, 1997 г.
- 4) А.И. Воронцов, Н.Г. Николаевская «Вопросы экологии и охраны окружающей среды», Москва, 1986 г.

5) А.И. Воронцов, Е.А. Щетинский, И.Д. Никодимов «Охрана природы»,  
Москва ВО «АГРОПРОМИЗДАТ», 1989 г.