

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТОВ

Рыжакова А.П.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Преснов О.М.

Сибирский федеральный университет

В нашей стране, общая площадь засоленных грунтов составляет примерно 750 000 км². Общая географическая закономерность распределения солей подчиняется климатическим условиям территории. Так, на севере, где количество осадков больше количества испаряющейся воды, почвогрунты наиболее выщелочены, по мере же движения на юг или на юго-восток количество солей в почвогрунтах все более возрастает. В области влажных субтропиков и тропиков количество осадков снова увеличивается и поэтому грунты становятся выщелоченными часто даже более значительно, чем на севере.

При формировании засоленных почв одним из основных факторов является сухой климат, для которого характерны высокий расход влаги на испарение и малое количество атмосферных осадков. Этим и объясняется, что именно в местах засушливого климата, на побережье океанов и морей распространены грунты, содержащие различные соли. Источником солей могут быть продукты выброса извергающихся вулканов и промышленных предприятий, а также поверхностные и подземные воды соль в которые попадает с током воздуха, захватывающего соли с поверхностей океанов, морей и солончаковых пустынь.

Как уже говорилось, перераспределение солей по земной поверхности происходит вследствие их переноса поверхностными подземными водами, обладающими большой растворяющей способностью, а также перемещения (импульверизации) солей ветром в виде твердой пыли или в растворенном виде с брызгами морской воды и атмосферными осадками. Эффект перераспределения солей в грунтах и горных породах существенно зависит от количества выпадающих осадков, условий поверхностного стока и испарения, режима движения подземного потока и от фильтрационных свойств грунтов.

Процесс засоления характеризуется преимущественным накоплением солей. Накопление солей в грунтах начинается с растворения подземной водой труднорастворимых соединений железа, кремнезема, карбонатов кальция. По мере увеличения общей концентрации солей в подземной воде в этот процесс вовлекаются сначала Na₂SO₄ и затем MgSO₄. Одной из характерных разновидностей засоленных грунтов, отличающихся специфическими особенностями физических свойств, являются *солончаки*, представляющие собой бесструктурную соленосную почву. Солончаки могут быть карбонатными (CaCO₃ и MgCO₃), сульфатными (CaSO₄·2H₂O и NaSO₄·10H₂O), галоидными (CaCl₂, MgCl₂ и NaCl) и реже азотнокислыми (NaNO₃) и смешанными. Солончаки широко распространены в районах с сухим климатом. Следующим типом засоленных грунтов являются *солонцы*, представляющие собой продукт рассоления натриевых солончаков, содержащих в своем составе соду Na₂CO₃. Солонцами заняты в основном сухостепные и пустынно-степные территории.

Основными соединениями, накапливающимися в грунтах и почвенных горизонтах, является R₂O₃; SiO₂; CaMg(CO₃); CaCO₃; CaSO₄; Na₂SO₄. Каждое соединение, участвующее в процессах соленакопления, начинает выпадать в твердый

осадок по достижении подземной водой и почвенным раствором состояния насыщения. В последующем, по достижении раствором состояния насыщения очередным наименее растворимым соединением, накопление солей в грунте происходит по мере возрастания по числу компонентов суммы соединений, насыщающих раствор.

В практике встречаются случаи, когда незасоленные или слабозасоленные почвогрунты в результате неправильного орошения или осушения превращаются в солончаки. Эти явления называются *вторичным засолением почвогрунтов*. Развитие вторичного засоления в основном зависит от условий орошения, агротехнических процессов, химического состава поливной воды, характера и количества вносимых удобрений, условий микрорельефа и разбивки оросительной сети. При вторичном засолении орошаемых территорий происходит увеличение концентрации соединений кремнезема и железа в почвенных растворах и накопление этих соединений в поверхностных горизонтах.

Основными физическими показателями грунтов являются: удельный вес частиц засоленного грунта, влажность, концентрация грунтового раствора, удельный вес сухого засоленного грунта, пористость, коэффициент пористости засоленных грунтов, объем твердых частиц, коэффициент водонасыщенности или индекс насыщенности засоленного грунта, объем воды, объем пор.

Уплотняемость неувлажненных засоленных грунтов качественно подчиняется общим закономерностям деформируемости обычных незасоленных грунтов. Наличие в грунтах различных по составу и количеству солей отражается на деформационных показателях грунтов (модуле общей деформации, коэффициенте сжимаемости, коэффициенте бокового давления). При увлажнении засоленных грунтов под нагрузкой происходит растворение и вынос содержащихся в них солей и в соответствии с этим увеличивается пористость грунта. Увеличение же пористости засоленных грунтов при увлажнении в свою очередь приводит к дополнительному их уплотнению. Такая деформация засоленных грунтов называется *суффозионной осадкой*.

Так же еще различают *суффозионную деформацию* засоленных грунтов, которая характеризуется относительной суффозионной осадкой. Значение суффозионной осадки для каждого вида засоленных грунтов определяется по результатам лабораторных испытаний образцов на компрессионном приборе или по результатам полевых испытаний со штампом. Суффозионная осадка грунтов зависит от их гранулометрического состава, а также от уплотняющих давлений: чем меньше этих давлений, тем интенсивнее происходит суффозионная деформация засоленных грунтов.