

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕ  
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ИНСТИТУТ**


**КАФЕДРА ГСХ: «Городское строительство и хозяйство»**

**Тема: Способы искусственного закрепление грунтов  
и оснований.**

Выполнил: студент группы 40а – 12


Утемуратов Айдос

Преподаватель: Барановская И.З



Искусственное закрепление слабых грунтов, служащих основанием сооружения, выполняют для увеличения их несущей способности.

Для упрочения слабых грунтов применяют следующие основные способы: искусственное замораживание, цементацию, битумизацию, силикатизацию, термическое их закрепление и др.



Способ искусственного замораживания грунтов применяют для временного замораживания водонасыщенного грунта в основном пьезунов. При этом создается слой замороженного грунта, воспринимающий давление окружающего грунта и напор подземных вод.

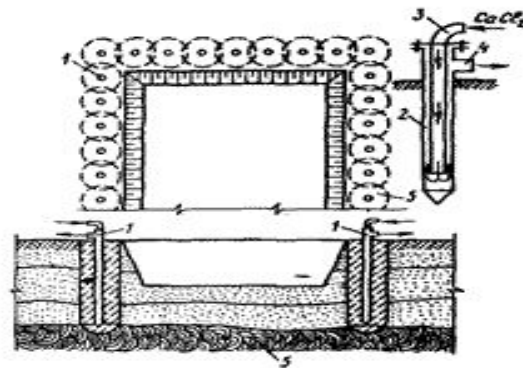
Замораживание выполняют с помощью холодильной установки, подающей хлористый кальций или другой охлаждающий раствор в замораживающие колонки, погруженные в грунт по периметру разрабатываемого котлована через 1—3 м. Во время циркуляции охлаждающего раствора грунт, охлаждаясь, постепенно замерзает, образуя толщу замороженного слоя. Процесс замораживания грунта продолжается несколько недель. После окончания работ грунт медленно оттаивает.

Способ цементации состоит в нагнетании под давлением 2,5—10 МПа цементного раствора через иньекторы в крупно- и среднезернистые пески, в трещины скальных пород для уплотнения и улучшения строительных свойств основания сооружения.

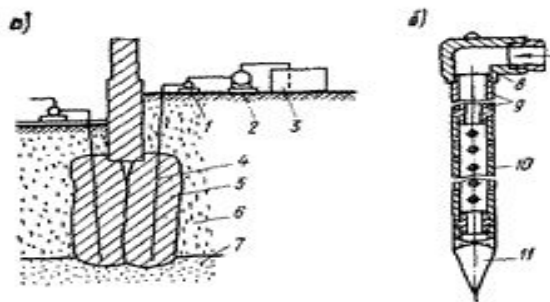
Способ битумизации применяют для закрепления песчаных и сильно трещиноватых скальных грунтов горячим битумом, который под давлением 500—800 МПа нагнетают в грунт через иньекторы, установленные в пробуренных скважинах. Проникая в трещины и пустоты породы, битум застывает, образует в ней твердые включения.

Способ силикатизации используют для закрепления песчаных сухих и водонасыщенных грунтов. Через забитые в грунт трубы нагнетают раствор жидкого стекла (силикат натрия) и хлористого кальция, грунт затвердевает, приобретает дополнительную прочность и свойства водонепроницаемости.



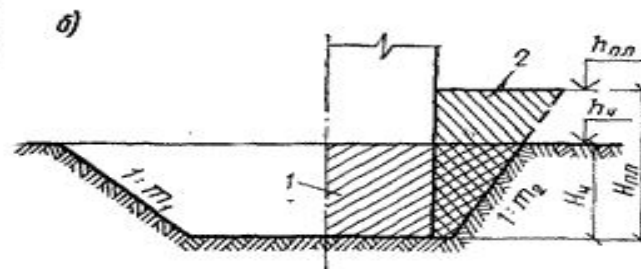
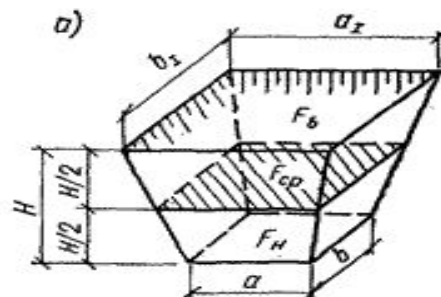
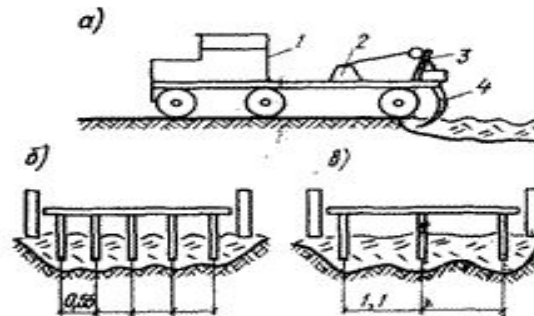


**V.8. Схема искусственного замораживания грунтов**  
 1 — охлаждающая колонка; 2 — замораживающая труба; 3 — питающая труба; 4 — патрубок для подсоединения к холодильной установке; 5 — замороженный грунт




**V.9. Схема установки для химического закрепления грунтов**  
 а — установка; б — инжектор; 1 — распределительный напорный коллектор; 2 — насос; 3 — емкость для раствора; 4 — инжектор; 5 — массив закрепленного грунта; 6 — слабый грунт; 7 — прочный подстилающий грунт; 8 — наголовник; 9 — глухие звенья; 10 — перфорированное звено (с отверстиями диаметром 1...3 мм); 11 — наконечник

**V.10. Схема рыхления грунта прицепным тракторным рыхлителем**  
 а — общая схема; 1 — трактор; 2 — лебедка; 3 — подъемная рама; 4 — рыхлительные зубья; б — при грунтах средней плотности; в — то же, большой плотности



**V.11. Схема определения объемов котлованов**  
 а — геометрическая схема определения объема котлована; б — разрез котлована постоянного (откос 1 : m<sub>1</sub>) и временного (откос 1 : m<sub>2</sub>); 1 — объем выемки; 2 — объем засыпки



Способ термического закрепления применяют для лессовых грунтов. Он состоит в обжиге грунтов горячими газами, образующимися от сжигания жидкого или газообразного топлива в скважинах, пробуренных в толще закрепляемого грунта.