

**Инженерно-геологическая характеристика района строительства
Волгоградского подземного хранилища газа и оценка устойчивости
подземных выработок гирляндного типа**

Гришко Елена Валерьевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: helengrisha@gmail.com

Каменная соль как среда для подземных хранилищ, выбрана в связи с тем, что она уже при небольших действующих напряжениях проявляет реологические свойства, т. е. существует возможность самозалечивания трещин, таким образом исключается возможность миграции хранимого продукта. С другой стороны проявление реологических свойств каменной солью приводит к образованию областей запредельного деформирования в окрестности кровли выработки и, как следствие, ее обрушению, а также к заплыванию выработки (конвергенции), что в свою очередь вызывает оседание земной поверхности. Нормальная эксплуатация подземных резервуаров возможна, если возникающее в их окрестности напряженно-деформированное состояние не приводит к потере герметичности и обрушениям, нарушающим связь резервуаров с наземными сооружениями. Для обеспечения этих требований необходимо знать геометрические размеры резервуаров, границы изменения противодействия при эксплуатации, а также объем их конвергенции (уменьшение емкости).

Объектом исследования данной работы стала территория Россошинской площади в районе г. Волгограда в связи с планированием создания подземного хранилища природного газа в отложениях кунгурского яруса методом растворения каменной соли. В работе производился расчет устойчивости подземной выработки гирляндного типа на основе предварительно изученного геологического строения соляных структур данного района, а также литологических и структурно-текстурных особенностей и свойств слагающих их горных пород. Большое внимание уделялось изучению реологических параметров каменной соли в экспериментах на ползучесть при сложном напряженно-деформированном состоянии. Расчет устойчивости проводился в программном комплексе Simulia Abaqus по методике разработанной в ООО "Газпром геотехнологии" (задача решалась методом конечных элементов). По условию выработка осесимметричная, интервал заложения 1355-1447 м, высота выработки 92 м, а максимальный пролет поперечного сечения 88 м. Расчет производился при двух минимальных давлениях газа 4 МПа и 5,9 МПа; нужно было определить какое минимальное допустимое давление газа должно быть, чтобы выработка была устойчива. Особенностью расположения этой выработки было наличие в области её размещения на глубине 1405,0-1408,9 м четырехметрового пропластка трудно растворимой породы ангидрит-доломитового состава, который в процессе её сооружения мог обрушиться. Расчет напряженно-деформированного состояния породного массива производился на 50 лет. В результате расчетов определялись все компоненты тензоров напряжений и деформаций в узлах всех конечных элементов. Затем полученные значения сопоставлялись с предельно допустимыми величинами, задаваемыми принятыми критериями устойчивости. По результатам расчетов было выявлено, что при давлении 5,9 МПа все критерии для проектируемой подземной выработки выполняются. Растягивающие напряжения в каменной соли не возникают. Растягивающие напряжения в пропластке ангидритового состава выше прочности ангидрита на растяжение, а это значит, что возможно его обрушение. Выработка же остается устойчивой. Деформации ползучести в пределах допустимых.