

На основе проведенных исследований можно сделать вывод о возможности изучения глубинной электропроводности по синхронным распределениям коэффициентов Вейвлет-преобразований для вариаций компонент переменного геомагнитного поля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Жданов, М.С.* Электроразведка : учебник для вузов / М.С. Жданов. – М. : Недра, 1986. – 316 с.

2. *Дьяконов, В.П.* Вейвлеты. От теории к практике / В.П. Дьяконов. – М. : СОЛОН-Р, 2002. – 448 с.

3. *Дьяконов, В.* MathCAD 2001 : специальный справочник / В. Дьяконов. – СПб. : Питер, 2002. – 832 с.

4. *Груздев, В.Н.* Вейвлет-преобразования бухтообразных возмущений переменного геомагнитного поля / В.Н. Груздев // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер. Геология. – 2004. – № 1. – С. 131–136.

УДК 624.131.439

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЫЛЕВАТО-ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ПО АНАЛОГАМ

Л.А. Смоляницкий

*Воронежский государственный университет*

Предлагается система аналогов идентификации вещественного состава пылевато-глинистых грунтов.

При инженерно-геологических изысканиях под строительство гражданских, промышленных или транспортных сооружений действующими нормативными документами (ГОСТы, СНИПы) предусмотрено выполнение комплекса физико-механических испытаний грунтов. Методы определения некоторых физических свойств были созданы еще в конце XIX (границы текучести и раскатывания) или в середине XX века (определение гранулометрического состава грунта). Некоторые усовершенствования существенно не улучшили эти испытания. Основные недостатки – использование органолептических приемов, низкая точность определения искомых характеристик грунтов и очень большая трудоемкость процесса испытаний. В инженерной практике в сложных случаях, например при изучении оползней, при строительстве на просадочных или набухающих грунтах оснований, иногда очень полезно опираться на грунтовые аналоги с целью принятия оптимальных строительных решений. При этом стандартный набор определяемых характеристик пылевато-глинистых грунтов явно недостаточен для обоснованного сопоставления изучаемого грунтового объекта и его предполагаемого аналога. Возникает необходимость в определении дополнительных параметров, например типа глинистых минералов и пр.

Сопоставление вещественного состава грунтов в нарушенном сложении целесообразно выполнять по интегральному параметру, учитывающему комплексно и гранулометрический состав грунта и соотношение в нем разных глинистых минералов. Для интегральной оценки вещественного состава пылевато-глинистых грунтов автором были разработаны способ и устройство. Работа макета этого прибора и первые результаты были им описаны в работах [1, 2].

К настоящему времени автором уже разработана механическая часть опытного образца прибора. Этот

опытный образец позволяет одновременно испытывать 10 образцов одного и того же грунта, различающихся только начальной влажностью. Отработка методики испытаний (подбор оптимального размера образцов, подходящего давления уплотнения, продолжительности испытания и пр.) выполнялась на пылевато-глинистых грунтах с различным минералогическим и гранулометрическим составом – от жирных глин до супесей различного генезиса. Испытываются образцы только нарушенной структуры. Они изготавливаются с помощью специального шаблона. Оптимальный размер образцов составляет: диаметр 35, а толщина 3 мм. Перед закладкой образцов грунта в прибор каждый из них взвешивается на электронных весах с точностью 0,01 грамма. Образцы помещаются в прибор, и на них передается постоянное статическое давление определенной величины в течение определенного времени. Применялись различная продолжительность испытаний в зависимости от поставленной задачи. После уплотнения образцы снова взвешиваются, после чего высушиваются в сушильном шкафу и снова взвешиваются. В связи с тем, что образцы имеют форму пластинок с большой испаряющей поверхностью, продолжительность их высыхания при температуре 105 °С сокращается до 30 минут. В результате рассчитывается исходная влажность и влажность грунта после его уплотнения. Строится график зависимости между влажностью образцов грунта после уплотнения и влажностью до их уплотнения. Этот график можно назвать **идентификационной кривой** данного грунта (рис.).

Оказывается, каждому грунту соответствует только одна кривая (полученная при конкретных условиях испытания). Очертания идентификационных кривых зависят от минералогического состава глинистых частиц, процентного соотношения глинистых, пылеватых и песчаных фракций. В качестве примера на рисунке приведена

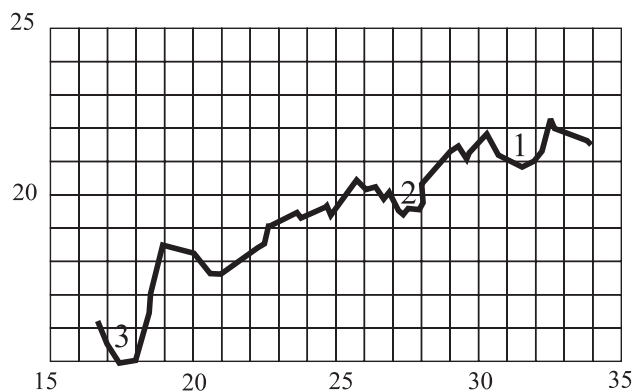


Рис. Идентификационная кривая:

- 1 – влажность на границе текучести, 31,5 %,
- 2 – влажность на границе липкости, 27,5 %,
- 3 – влажность на границе раскатывания, 18,6 %

идентификационная кривая лессовидного непросадочного покровно-делювиального суглинки, отобранного в котловане строящегося дома в новом массиве ул. Плехановская – Донбасская. На графике по оси абсцисс отложены значения исходной влажности грунта (в %), по оси ординат – влажность этих же образцов после уплотнения давлением 300 КПа в течение 5 минут. На кривой имеются экстремальные точки, которые соответствуют определенным параметрам грунта. Так, экстремум 1 соответствует влажности на границе текучести этого грунта, экстремум 2 – влажности на границе липкости, а экстремальная точка 3 – влажности грунта на границе раскатывания. Таким образом, по идентификационной кривой можно находить стандартные характеристики грунта быстрее, а главное точнее, чем традиционными способами испытаний.

Следует отметить, что при испытании образцов в течение продолжительности фильтрационной консолидации, что фиксирует прибор, можно оценить минералогический состав глинистых фракций. Отработка этой методики близка к завершению.

Предполагается, что наиболее полезное применение идентификационных кривых грунтов может иметь место при инженерно-геологической съемке местности, при изучении оползней и «больных» мест земляного полотна автомобильных и железных дорог. При дополнительной информации о влажности и плотности грунта в естественном залегании или в теле земляного полотна (что достаточно просто и точно определяется стандартными способами) с помощью идентификационных кривых могут отыскиваться грунтовые аналоги в базах данных. Базы данных могут иметь достаточно полную информацию о физико-механических свойствах грунтов этих объектов по ранее выполненным исследованиям или, например, данные о состоянии объектов, их деформациях, если таковые имели место, и об эффективности ранее выполненных стабилизационных мероприятиях и др.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смоляницкий, Л.А. Оценка свойств грунтов по величине релаксации напряжений / Л.А. Смоляницкий // Российская Академия Наук. Геоэкология, инженерная геология, гидро-геология, геокриология. – № 1. – 1993. – С. 63–76.
2. Мариупольский, Л. Новый метод идентификации грунтов / Л. Мариупольский, Л. Смоляницкий. Геотехнические и геоэкологические исследования. – Riga. – V 1. – № 1. – 1992. – С. 49–54.

УДК 551.24

## МОРФОСТРУКТУРА МАЛО-БОТУОБИНСКОГО РАЙОНА (САХА-ЯКУТИЯ) ПО ДАННЫМ СТОХАСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РЕЛЬЕФА

О.В. Жаворонкин

Воронежский государственный университет

Необходимость проведения морфометрических исследований для территории Мало-Ботуобинского района продиктована наличием проявлений алмазоносного магматизма и ассоциирующихся с ним россыпей алмазов, которые, как известно, связаны с определенными морфоструктурами. Впервые для данной территории проведены морфометрические исследования, основанные на стохастических моделях рельефа, построена морфоструктурная схема, описана динамика развития рельефа, выявлены морфоструктурные особенности районов развития кимберлитового магматизма.

В геологическом отношении территория Мало-Ботуобинского района характеризуется двумя структурно-вещественными комплексами [1]. Нижний, наиболее древний, представлен дислоцированными метаморфическими и магматическими породами, об-

разовавшимися в геосинклинальную стадию развития. В строении верхнего этажа принимают участие осадочные и магматические образования платформенного этапа. Исследуемая территория расположена в пределах крупной платформенной структуры – Непско-Бо-