

Научное издание

**МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ: ГЕОЛОГИЯ,
ГЕОХИМИЯ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКА,
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ**

Материалы Международной конференции,
посвященной 90-летию Воронежского государственного университета
г.Воронеж, 12 – 16 ноября, 2008 год

Подписано к печати 16.10.2008
Формат 297-210 . Бумага офсетная. Печать трафаретная .
Усл. печ. л. 63. Тираж 200 экз.
Заказ № 110

Отпечатано в ООО «Воронежпечать»
394000, Россия, Воронеж,
Пешестрелецкая ул., д. 88.
Тел. 8(4732)635004

Месторождения природного и техногенного минерального сырья: геология, геохимия, геохимические и геофизические методы поисков, экологическая геология.

Материалы международной конференции, посвященной 90-летию Воронежского государственного университета, г.Воронеж, 12-16 ноября 2008 г. – Воронеж: Воронежпечать, 2008. – 504 с.

В сборнике опубликованы доклады, представленные 12-16 ноября 2008 года в г.Воронеже специалистами, молодыми учеными в различных областях наук о Земле из академических, учебных и производственных организаций России, Украины, Белоруссии, Армении, Узбекистана, Казахстана, Намибии. Большинство статей посвящено как частным региональным проблемам геологии, геофизики, геохимии и экологической геологии, так и решению проблем фундаментальной, прикладной и методологической направленности.

Для специалистов геологического профиля.

Редколлегия: чл.-кор. РАН проф. *Н.М.Чернышов* (главный редактор), д-р геол.-мин. наук проф. *А.Д.Савко* (зам. гл. редактора), д-р геол.-мин. наук проф. *В.Л.Бочаров*, д-р геол.-мин. наук *В.Н.Глазнев*, д-р геол.-мин. наук проф. *И.И.Косинова*, д-р геол.-мин. наук проф. *В.М.Ненахов*, д-р геол.-мин. наук проф. *К.А.Савко*, д-р геол.-мин. наук проф. *В.И.Сиротин* (редакторы)

РАЗРАБОТКА РУСЛОВЫХ КАРЬЕРОВ НА УДМУРТСКОМ УЧАСТКЕ Р.КАМА

А.В.Сергеев

8(3412)526965, 528106, alex@ugc.nivad.ru

ГУ «Управление Минприроды Удмуртской Республики»,
ГОУВПО «Удмуртский госуниверситет», г.Ижевск, Россия

Увеличение темпов строительства вызывает повышенный спрос на песчано-гравийные строительные материалы высокого качества, которые добываются преимущественно в руслах крупных рек. На территории Удмуртской Республики русловые карьеры песчано-гравийной смеси (ПГС) активно разрабатываются на р. Кама. С 2005 г. ежегодная добыча ПГС растет и, вероятно, будет составлять около 3,5 млн. м³: 1,45 млн. м³ (на 01.01.2006 г.), 2,85 млн. м³ (на 01.01.2007 г.), 3,26 млн. м³ (на 01.01.2008 г.). По территории Удмуртии Кама протекает на расстоянии 225 км. Из них на протяжении 68,5 км (30,4% длины) расположены лицензионные участки по добыче ПГС. На этом отрезке добычу осуществляют 23 недропользователя, поэтому местами участки охватывают русло от одного берега до другого.

Большая часть разрабатываемых месторождений находится в пределах перекатов, меньшая – на островах и в рукавах. Таким образом, преобладают перекатная, островная, проточная и побочная разновидности руслового подтипа аллювиальных месторождений. Форма залежей обычно линзовидная и четковидная.

В пределах современного русла пески с наибольшим содержанием гравия и гальки составляют обычно верхнюю часть разреза руслового аллювия. Иногда большое содержание гравия и гальки отмечается и в основании толщи. Реже гравий и галька составляют весь разрез, а пески встречаются в виде прослоев и линз. Среднее соотношение песка и гравия 60 на 40%. Мощность руслового аллювия изменяется от 2 до 10 м, в среднем около 6 м. Полезная толща подстилается коренными глинами и алевролитами, и изредка песчаниками. Вскрыша, как правило, отсутствует.

По гранулометрическому составу преобладает фракция размером 5-20 мм. Содержание глинистых и пылевидных примесей в среднем 0,25%, иловатых обломков – 6%. Гравий представлен в основном кремнями, кварцитами, кварцем, изверженными породами, карбонатами. При невысоком содержании карбонатов гравий имеет высокие прочностные характеристики и морозостойкость, что позволяет использовать его в качестве заполнителя бетона и в дорожном строительстве.

Пески, вмещающие гравий, хорошо отсортированы по минеральному и гранулометрическому составу. Они состоят из кварца и полевых шпатов, преобладают частицы размером 0,3 мм – 60%, глинистые примеси в незначительном количестве. Такие пески отвечают требованиям ГОСТов для всех видов строительства.

Таким образом, камская ПГС является наиболее дешевым по себестоимости востребованным высококачественным сырьем для производства строительных растворов.

Разработка ведется преимущественно драгами, изредка – землесосным земснарядом. Как правило, проектом разработки предусматривается сплошная выемка донного грунта с последующим рассевом прямо на борту баржи. Часто пески отсева тут же сбрасываются в реку. Песчаные хвосты течением разносятся на сотни тысяч квадратных метров, нарушая тем самым экологическое равновесие подводных биоценозов. Подтверждением отрицательного влияния увеличения добычи ПГС является синхронное уменьшение количества промысловой рыбы в Каме. Даже в случае отсутствия в непосредственной близости от разрабатываемого месторождения нерестилищ илисто-песчаные хвосты перекрывают крупнообломочный материал ниже по течению, уничтожая благоприятные для нереста условия.

Кроме того, зафиксированы случаи локальной, пробной добычи за пределами лицензионных контуров, говоря маркшейдерским языком – «свинорылом». Подобная добыча приводит к существенному переформированию русловых процессов, нарушению закономерного развития перекатов. В результате резко усложняется задача поисков перспективных участков.

Другой проблемой, вытекающей из массовой, особенно неупорядоченной, добычи ПГС является ухудшение судоходных условий. В ряде случаев лицензионные контуры занимают все пространство от одного берега до другого. По этой причине наличие земснарядов вблизи судового хода создают препятствия движению судов. С другой стороны, добыча ПГС на перекатах способствует углублению фарватера, решая таким образом задачу дноуглубительных работ. Однако, в этом случае возникает проблема посадки уровня воды на значительном протяжении русла, ухудшая судоходные условия на других его участках. По данным ФГУ «Камводпуть» (г. Пермь), расчетный уровень воды в нижнем бьефе Воткинской ГЭС с 1962 по 2007 гг. понизился на 1,1 м, а продолжение карьерных разработок вызовет дополнительное понижение уровней на 13-14 см. По данным ВНИИ гидротехники им. Веденеева, до 50% в этом негативном процессе сыграла добыча нерудных строительных материалов из русла реки. При этом для поддержания существующих судоходных условий потребуется увеличение минимального судоходного попуска к 2010 г. до 1600 м³/сек, т.е. в 2 раза больше первоначальной величины, предусмотренной проектом ГЭС. Альтернативой может быть только снижение проектного уровня и гарантированной глубины судового хода на 15 см, что недопустимо, поскольку станет невозможным шлюзование и пропуск крупных пассажирских и крупнотоннажных грузовых судов.

Проблема истощения ресурсной базы ПГС за счет интенсификации добычи усугубляется отсутствием

возобновления запасов вследствие аккумуляции гравийного материала в Воткинском водохранилище, расположенном непосредственно перед (выше по течению) удмуртским участком Камы.

Учитывая огромный спрос на качественную и относительно дешевую ПГС, сопутствующие добыче экологические, инженерно-геологические и транспортные проблемы, встает задача разработки и реализации альтернативных (щадящих) технологий русловой добычи строительных материалов. Эти технологии должны опираться на научные исследования специализированных организаций, например, Лаборатории эрозионных и русловых процессов географического факультета МГУ.

Другая задача – усиление контроля выполнения лицензионных соглашений и соответствия проекту разработки месторождения. В этом плане особое внимание должно уделяться соблюдению лицензионных границ, объемов проектных потерь, комплексному использованию сырья, опережающего геологического изучения и ежегодного маркшейдерского обследования участка, разработке и реализации наиболее рациональной технологии добычи для каждого конкретного месторождения (практика показывает очень широкое распространение шаблонов, причем устаревших).

Третья задача – ориентация на комплексное применение сырья и решение транспортной проблемы. Во-первых, в хвосты нередко сбрасывается огромное количество песков отсева, которые вполне соответствуют ГОСТу на строительные растворы. В течение последнего года в Удмуртской Республике резко возрос спрос именно на крупнозернистый песок, который, как правило, «уходит» в хвосты и рассеивается на больших площадях, перекрывая при этом гравий и нерестилища, усложняя ход русловых процессов, особенно на переходах (дюкеры, мосты). Таким образом, комплексное использование песчано-гравийного материала позволит решить проблему сверхнормативных потерь, частично решить экологическую и геологическую проблемы, удовлетворить потребности промышленности в гравии, обогащенной ПГС, в мелких и крупных песках. Во-вторых, продуманная система разработки месторождения, охватывающего судовой ход, позволит совмещать добычу и дноуглубительные работы. Например, поэтапная выемка донного грунта с перемещением фарватера на отработанную площадь.

Таким образом, помощь организаций, заинтересованных в геологическом изучении и добыче ПГС, позволила бы решить одновременно несколько проблем: увеличение объема дноуглубительных работ и улучшения условий судоходства; размещения отвалов извлеченного на перекатах грунта; сокращения потребности в разработке русловых карьеров, негативно влияющих на гидрологический и русловый режим р. Кама; обеспечение потребителей Удмуртской Республики песчано-гравийными материалами.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ЗЕМЛЕ И В КОСМОСЕ

В.И. Сиротин
8(4372)208682

Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

I. Земные проблемы экологической безопасности человека.

1. Среди земных наиболее серьезных планетарных проблем экологической безопасности человека на первом стоит глобальное потепление. Содержание углекислого газа в атмосфере неуклонно растет, в настоящее время выделяется свыше 10 млрд.т. в год углекислоты, она уже не успевает поглощаться океаном и растительностью. К середине XXI века человечеству грозит «парниковая катастрофа» [1,3,6].

2. Менее заметной, но реально существующей угрозой безопасности человека являются газы, выделяющиеся в результате тектоники мантийных плюмов, под которыми понимаются восходящие потоки мантийного разогретого вещества, зарождающегося на границе мантии и ядра. Вследствие подъема его на поверхность Земли изливаются громадные объемы лав базальтов площадью в тысячи и даже миллионы км², при этом выделяются большие концентрации сурьмы, олово, иридия и других металлов, превышающие нормальные в десятки раз, одновременно выделяется огромное количество метана и углекислого газа, содержание последнего в атмосфере, по мнению ряда ученых, могло увеличиваться в прошлом до нескольких процентов, что повышало его содержание в крови животных выше допустимого уровня и приводило к их гибели [5].

3. В работе М.А. Гончарова, В.Г. и др. [4] показано единство плюмовой тектоники и тектоники литосферных плит, одновременно предлагается иерархия геосфер Земли как основа концепции иерархической геодинамики [4]. Ими выделяются пять иерархических систем Земли. Все системы находятся во взаимодействии, более мелкие как бы вложены в более крупные, интерферируют и в совокупности создают общую геодинамическую систему Земли. Очевидно, что прогнозирование катастроф земного происхождения должно быть основано на этой «объединительной» геодинамической концепции Земли.

4. Эль-Ниньо как источник земных катастроф. Эль-Ниньо или Южная осунляция – это тепловая аномалия, возникающая в водах Тихого океана, влияющая на атмосферную циркуляцию, а следовательно, и на климат всего Тихоокеанского сегмента Земли, а теперь стало очевидным – и на климат всей Земли. Проблемы экологической