

УДК 331:622

ЭКОНОМИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТВЕРДЫХ НЕРУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2013 Г.Р. Хасаев, Н.Н. Пригода*

Ключевые слова: минерально-сырьевая база, нерудные полезные ископаемые, общераспространенные полезные ископаемые.

Анализируются наличие запасов, география размещения, добыча, направления и проблемы использования важнейших твердых нерудных полезных ископаемых на территории Самарской области.

Самарская область характеризуется достаточно развитой минерально-сырьевой базой твердых нерудных (неметаллических) полезных ископаемых. Основной целью ее развития является создание в достаточных объемах ликвидных, высокоэффективных заделов минерального сырья, обеспечивающих на длительную перспективу добычу этого сырья в требуемых объемах. В минерально-сырьевой базе твердых нерудных полезных ископаемых условно выделяют минерально-сырьевую базу общераспространенных полезных ископаемых, представляющую собой основную задел строительного сырья, и общераспространенные твердые нерудные полезные ископаемые, большей частью ориентированные на остальные отрасли промышленности.

На территории Самарской области в состав общераспространенных полезных ископаемых традиционно входят сырье на строительный камень, кирпично-черепичное сырье, пески строительные, керамзитовое сырье, сырье на известь, песчано-гравийные материалы, гипс и ангидрит, битумсодержащие породы, торф, сапропели. Из остальных твердых нерудных полезных ископаемых следует отметить цементное сырье, формовочные материалы, тугоплавкие и огнеупорные глины, пески стекольные, каменную соль, самородную серу, асфальтиты и битумы, горючие сланцы, фосфориты, цеолитоподобные породы, бентонитоподобные глины.

Из вышеперечисленных твердых нерудных полезных ископаемых в последнее вре-

мя на территории Самарской области выполнялась добыча строительного камня, кирпично-черепичного сырья, песков строительных (и силикатных), керамзитового сырья, сырья (известняков) на известь, цементного сырья, песков формовочных, тугоплавких глин (табл.1). Не добывались песчано-гравийные материалы, гипс и ангидрит, каменная соль, самородная сера, асфальтиты и битумы, горючие сланцы, фосфориты. По экономическим, а в ряде случаев и экологическим причинам нецелесообразна добыча самородной серы, асфальтитов и битумов, горючих сланцев, фосфоритов, аглопоритовых глин. Асфальтиты и битумы, самородная сера, горючие сланцы, фосфориты большей частью залегают на значительной глубине несколькими (двумя-тремя) тонкими слоями толщиной 20-40 см. Песчано-гравийные материалы, гипс и ангидрит пока что завозятся на территорию области при наличии собственной сырьевой базы.

Ввоз на территорию области песчано-гравийных материалов, гипсового камня происходит из-за отсутствия собственной значительной базы качественного сырья. Вывоз песков стекольных обусловлен отсутствием на территории области предприятий по производству оконного, бутылочного и прочего стекла.

Из 19 твердых нерудных полезных ископаемых, запасы и прогнозные ресурсы которых сосредоточены в недрах Самарской области, добывались только 8 видов полезных ископаемых, а именно: камни строительные,

* Хасаев Габидулла Рабаданович, доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист РФ, ректор Самарского государственного экономического университета; Пригода Николай Николаевич, кандидат экономических наук, директор Института природных ресурсов, г. Самара. E-mail: vestnik_sgeu@mail.ru.

**Обеспеченность предприятий Самарской области
твердыми нерудными полезными ископаемыми**

№ п/п	Полезные ископаемые	Наличие запасов и ресурсов	Выполнение добычи	Продажа предприятиями стройиндустрии продукции из минерального сырья	
				собственного	ввезенного в регион
1	Камни строительные	+	+	+	+
2	Кирпично-черепичное сырье	+	+	+	+
3	Пески строительные природные	+	+	+	+
4	Керамзитовое сырье	+	+	+	+
5	Известняки на известь	+	+	+	+
6	Песчано-гравийные материалы	+	-	-	+
7	Гипс и ангидрит	+	-	-	+
8	Битумсодержащие породы	+	-	-	-
9	Торф и сапропель	+	-	-	+
10	Цементное сырье	+	+	+	+
11	Пески формовочные	+	+	+	-
12	Тугоплавкие и огнеупорные глины	+	+	+	+
13	Пески стекольные	+	-	-	+
14	Каменная соль	+	-	-	+
15	Самородная сера	+	-	-	+
16	Асфальтиты и битумы	+	-	-	+
17	Горючие сланцы	+	-	-	+
18	Фосфориты	+	-	-	+
19	Аглопоритовые глины	+	-	-	-

кирпично-черепичное сырье, пески строительные природные, керамзитовое сырье, известняки на известь, цементное сырье, тугоплавкие глины, пески формовочные. Продукты переработки остальных природных ископаемых (строительные и другие материалы) завозятся на территорию области.

Во всех муниципальных районах разведаны месторождения кирпично-черепичного сырья (табл. 2). Это позволяет осуществить повсеместное размещение кирпичных заводов по территории Самарской области, т.е. увеличить до 20-25 ед. число предприятий, изготавливающих керамический кирпич. Для 30% удаленных от г. Самары потребителей керамического кирпича была бы создана возможность в 2-3 раза уменьшить транспортные расходы. Стоимость приобретения керамического кирпича покупателями отдаленных районов удешевилась бы на 2-4 руб. Это важно еще и в связи с тем, что удаленное от областного центра население (в том числе потенциальные потребители кирпичных изделий) имеет доходы существенно ниже, чем в областной столице.

Созданная в Самарской области минерально-сырьевая база кирпично-черепичного сырья достаточна для значительного увели-

чения его добычи, динамика которой дана на рис. 1.

За 2004-2008 гг. на территории Самарской области добыто 1984 тыс. м³ кирпично-черепичного сырья, т.е. в среднем по 396 тыс. м³ ежегодно. В 2009 г. в связи с кризисными явлениями в строительном комплексе добыча кирпично-черепичного сырья резко упала до 219 тыс. м³. В 2010 г. потребность стройиндустрии в этом виде сырья существенно не возросла, его добыча составляла 231 тыс. м³. Она осуществлялась на восьми месторождениях, в основном сосредоточенных в муниципальных образованиях с высокой численностью населения: в Волжском, Ставропольском, Кинель-Черкасском районах.

По муниципальным районам (табл. 3) величина запасов кирпично-черепичного сырья варьирует от 0,1 до 16,1 млн м³, в целом по области составляя 142 млн м³. Чтобы представить себе грандиозность такого объема запасов, надо сказать, что из него можно изготовить не менее 50 млрд шт. усл. кирпичей, из которых можно возвести не менее 200 млн м² кирпичной стены толщиной 0,5 м. Ресурсов кирпично-черепичного сырья в 4 с лишним раза больше, чем запасов. Геологический потенциал кирпично-черепичного сы-

Таблица 2

Распределение скопления общераспространенных полезных ископаемых по муниципальным районам Самарской области*

Муниципальный район	Строительный камень, млн м ³	Кирпично-черепичное сырье, млн м ³	Керамзитовое сырье, млн м ³	Пески строительные, млн м ³	Песчано-гравийные материалы, млн м ³	Гипс и ангидрит, млн т	Сырье на известь, млн т	Глины для глинистых растворов, млн м ³
Алексеевский	-(0)/-	1(0)/3	-(0)/4	-(0)/1	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/5
Безенчукский	1(0)/-	1(4)/9	-(2)/4	1(0)/5	-(0)/-	1(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Богатовский	-(0)/-	1(0)/8	-(0)/8	-(0)/7	-(0)/1	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Большеглушицкий	-(2)/3	1(0)/11	-(0)/8	-(0)/6	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Большечерниговский	-(0)/-	1(0)/6	-(0)/4	-(0)/1	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Борский	-(0)/-	1(0)/6	-(0)/6	0(2)/9	1(0)/3	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Волжский	1(4)/-	4(4)/-	4(2)/-	16(6)/4	-(0)/-	-(3)/4	1(3)/-	-(0)/-
Елховский	1(0)/2	-(1)/-	-(1)/2	-(1)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/1
Иса克林ский	-(0)/18	1(1)/7	-(0)/-	-(0)/5	-(0)/0	-(0)/13	-(0)/6	-(0)/-
Камышлинский	1(0)/4	-(2)/1	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	1(4)/1	-(0)/-	-(0)/-
Кинельский	1(0)/3	3(1)/4	1(0)/2	3(1)/2	-(0)/-	1(0)/3	-(0)/-	-(0)/-
Кинель-Черкасский	-(0)/-	6(1)/2	1(2)/4	2(2)/2	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(3)/-
Клявлинский	1(0)/-	3(11)/3	-(1)/-	-(0)/2	-(0)/-	1(0)/2	-(5)/2	-(0)/-
Кошкинский	-(0)/-	1(0)/7	-(0)/1	-(1)/2	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/1
Красноярский	2(0)/1	1(1)/11	-(0)/5	-(5)/5	-(0)/-	-(3)/-	-(2)/-	-(1)/-
Красноармейский	-(0)/3	3(0)/11	-(1)/7	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Нефтегорский	-(0)/-	2(1)/14	-(0)/9	-(0)/10	-(1)/2	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Пестравский	1(0)/2	3(0)/2	-(0)/-	-(0)/2	1(0)/2	-(0)/-	1(0)/-	-(0)/2
Похвистневский	-(0)/1	3(1)/9	-(0)/3	-(2)/4	1(2)/1	-(0)/0	-(1)/1	-(1)/2
Приволжский	-(0)/-	2(0)/12	-(0)/-	2(0)/16	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Сергиевский	1(0)/1	1(1)/4	-(0)/2	-(1)/-	-(0)/6	1(8)/9	1(0)/1	-(0)/-
Ставропольский	3(1)/1	5(0)/4	-(0)/-	10(4)/4	1(0)/-	-(1)/-	1(2)/1	-(0)/-
Сызранский	4(9)/1	5(3)/7	2(-)/5	9(3)/1	2(2)/-	-(0)/-	1(2)/1	-(0)/-
Хворостянский	-(0)/-	1(0)/7	-(0)/3	-(0)/5	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/-
Челно-Вершинский	-(0)/7	1(5)/12	-(0)/1	-(0)/5	-(0)/1	-(0)/-	-(0)/7	-(0)/-
Шенталинский	-(0)/14	1(2)/7	-(0)/-	-(0)/3	-(0)/-	-(0)/-	-(0)/4	-(0)/-
Шигонский	-(0)/9	4(0)/20	-(0)/7	-(0)/20	-(0)/2	-(0)/-	-(2)/1	-(0)/-
Всего	17(16)/70	56(37)/187	8(9)/93	43(28)/121	6(5)/18	5(19)/32	5(17)/24	

* До скобок указаны месторождения, учитываемые балансом, в скобках - месторождения, не учитываемые балансом, после скобок - перспективные участки и проявления, в том числе количественно оцененные.

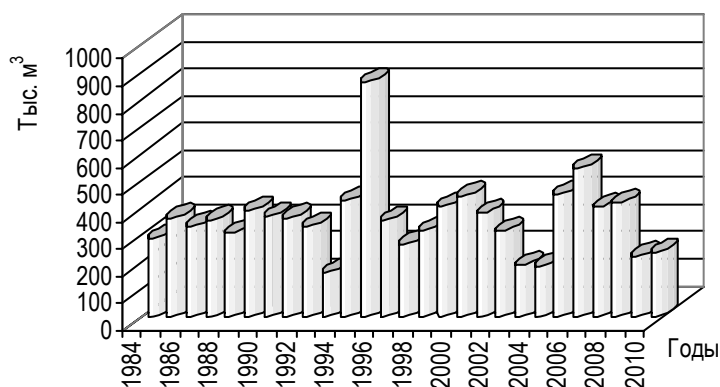


Рис. 1. Динамика годовой добычи кирпично-черепичного сырья на территории Самарской области

Распределение запасов и ресурсов общераспространенных полезных ископаемых по муниципальным районам Самарской области*

Муниципальный район	Строительный камень, млн м ³	Кирпично-черепичное сырье, млн м ³	Керамзитовое сырье, млн м ³	Пески строительные, млн м ³	Песчано-гравийные материалы, млн м ³	Гипс и ангидрит, млн т	Сырье на известь, млн т	Глины для глинистых растворов, млн м ³
Алексеевский	-/-	1,3/108	-/16,1	-/20,0	-/-	-/-	-/-	-/1,4
Безенчукский	0,9/-	13,7/390	1,5/0,6	6/2	-/-	67,8/-	-/-	-/-
Богатовский	-/-	0,1/119	-/22,1	-/6,7	-/0,3	-/-	-/-	-/-
Большеглушицкий	-/-	0,1/6,7	-/26,1	-/8,7	-/-	-/-	-/-	-/-
Большечерниговский	-/-	0,5/395	-/141,1	-/795	-/-	-/-	-/-	-/-
Борский	-/-	1,4/23	-/41,1	2,2/19,3	0,9/15,6	-/-	-/-	-/-
Волжский	87,4/-	24/70	21,8/-	152,5/6,2	-/14	15/-	-/-	-/-
Елховский	0,9/0,8	-/7,0	0,3/-	4,3/-	-/-	-/-	-/-	-/0,7
Иса克林ский	-/4,7	1,1/53,1	-/-	-/8,8	-/0,7	-/2,4	-/2,2	-/-
Камышлинский	-/-	0,1/53,2	-/-	-/-	-/-	0,2/0,2	-/-	-/-
Кинельский	7,0/8,1	16,1/15	11,8/4,2	9,2/36	-/-	37,8/8,1	-/-	-/-
Кинель-Черкасский	-/-	9,1/5,2	9,8/40	0,4/0,3	-/-	-/-	-/-	11/-
Клявлинский	3,0/8,3	14,7/156	0,3/-	-(2/-)	-/-	0,8/0,2	-/4,3	-/-
Кошкинский	-/-	0,7/120	-/0,7	4,3/45,8	-/-	-/-	-/-	-/0,7
Красноармейский	-/1,1	5,3/60,0	-/12,0	-/15	-/-	-/-	-/-	-/-
Красноярский	5,1/4,5	3,9/163	-/9,0	89/108	-/-	30,4/2,0	0,7/-	0,1/-
Нефтегорский	-/-	4,2/62,5	-/47,8	-/63	0,1/0,8	-/-	-/-	-/-
Пестравский	60/28	3,7/78,4	-/-	-/4,1	-/-	-/-	153,4/-	-/1,5
Похвистневский	-/20	1,9/122	-/18,7	0,5/1,7	21,1/0,4	-/-	1,9/	-/0,5
Приволжский	-/-	0,6/25,9	-/-	13,6/33,7	-/-	-/-	-/-	-/-
Сергиевский	3,0/12,4	0,74/-	-/3,1	0,2/1,2	-/0,2	12,4/0,7	0,4/20	-/-
Ставропольский	230/220	11,3/42	-/-	13,4/2	11,0/-	14,1/1,5	10,1/12,8	-/-
Сызранский	4,5/-	15,2/-	11,7/9,6	26,6/-	3,9/-	-/-	11,4/-	-/-
Хворостянский	-/-	1,5/249	-/73,2	-/281,6	-/-	-/-	-/-	-/-
Челно-Вершинский	-/-	7,2/42,3	-/0,7	-/2,2	-/0,4	-/-	-/2,5	-/-
Шенталинский	-/6,1	1,1/64,2	-/-	-/1,8	-/-	-/-	-/0,9	-/-
Шигонский	-/1,9	2,9/38,2	-/22,8	-/7,2	-/-	-/-	13,7/52	-/-
Всего	401/316	142/2448	57/1759	324/1470	40,6/32,4	178/15,1	192/94,7	114/4,8

* В числителе - запасы месторождений, учтенных балансом и не внесенных в него, в знаменателе - прогнозные ресурсы перспективных участков и количественно оцененных проявлений.

рья Самарской области (сумма объема запасов и объема прогнозных ресурсов) настолько велик, что из него можно ежегодно в течение тысячи лет возводить кирпичные стены общей площадью не менее 1,2 млн м².

Наибольший объем запасов кирпично-черепичного сырья сосредоточен в Волжском (24 млн м³), Кинельском (16,1 млн м³), Сызранском (15,2 млн м³), Клявлинском (14,7 млн м³), Безенчукском (13,7 млн м³), Ставропольском (11,3 млн м³), Кинель-Черкасском (9,1 млн м³) районах. На ближайшую перспективу это избыточные районы по разведанным запасам кирпично-черепичного сырья. Если в среднем по

области сырьевая обеспеченность одного жителя кирпично-черепичным сырьем на 01.01.2011 г. составляла около 40 м³, то в Кинельском районе - 202 м³, Сызранском - 65 м³, Клявлинском - 987 м³, Безенчукском - 341 м³, Нефтегорском - 133 м³, Хворостянском - 101 м³, Кинель-Черкасском - 95 м³.

При сохранении среднегодовой потребности в извлечении кирпичных глин (≈ 0,4 млн м³) Самарская область обеспечена кирпично-черепичным сырьем на многие сотни лет вперед. Это очень высокий уровень обеспеченности кирпично-черепичным сырьем. Вместе с тем, он позволяет более рационально осу-

ществлять процесс вовлечения в разработку месторождений кирпичных глин, отбирая при этом залежи сырья, прогнозируемые как наиболее эффективные, в том числе приближенные к предприятиям стройиндустрии и местам потребления. Область имеет хорошие перспективы производства кирпича, черепицы и тому подобного для вывоза в другие регионы РФ и даже страны ближнего зарубежья.

Достаточно широко по территории Самарской области распространены природные пески - неорганические сыпучие материалы с крупностью зерен до 5 мм, образовавшиеся в результате естественного разрушения скальных пород и получаемые при разработке песчаных и песчано-гравийных месторождений без использования специального обогащительного оборудования¹. По величине зерен (модуль крупности - Мк) они могут быть очень крупные (Мк свыше 3,5), повышенной крупности (Мк от 3,0 до 3,5), крупные (Мк от 2,5 до 3,0), средние (Мк от 2,0 до 2,5), мелкие (Мк от 1,5 до 2,0), очень мелкие (Мк от 1,0 до 1,5), тонкие (Мк от 0,7 до 1,0), очень тонкие (Мк до 0,7). В качестве заполнителей для бетонов и материалов для дорожных одежд должен использоваться только крупный, средний и мелкий песок. Для строительных растворов может применяться и очень мелкий песок (с Мк 1,0-1,5). Содержание глины в песках не должно превышать 0,35 % массы для I класса, 1 % - для II класса. Пригод-

ность песков, применяемых в качестве заполнителей для всех видов бетонов, строительных растворов и как материалы для устройства дорожных одежд, определяется по техническим требованиям ГОСТ 8736-93. Месторождения, вошедшие в баланс полезных ископаемых, в полном объеме соответствуют этим требованиям.

На территории Самарской области прослеживается почти неуклонный рост запасов песков строительных (и силикатных), в основном за счет введения в баланс месторождений речного (руслового) песка (рис. 2). Наибольший объем запасов песков строительных (и силикатных) сосредоточен в Волжском (148,5 млн м³), Красноярском (89 млн м³), Сызранском (26,6 млн м³), Ставропольском (13,4 млн м³), Приволжском (13,6 млн м³) районах. На ближайшую перспективу это избыточные районы по уровню запасов песков строительных. Если в среднем по области сырьевая обеспеченность одного жителя запасами песков строительных на 01.01.2011 г. составляла около 101 м³, то в Волжском районе - 433 м³, Красноярском - 4877 м³, Сызранском 114 м³, Елховском - 433 м³, Приволжском - 570 м³.

Месторождения песков строительных, учитываемые балансом полезных ископаемых, размещены не во всех муниципальных районах, а только в восьми, разрабатываемые месторождения - только в пяти районах: Волжском, Ки-

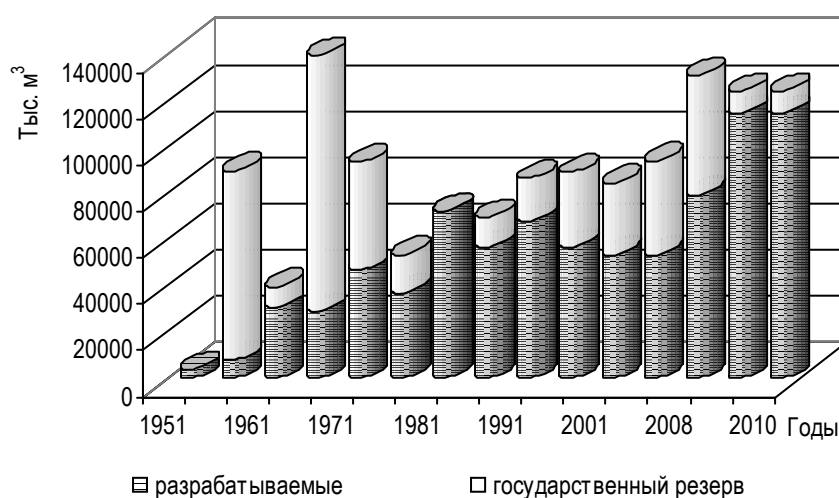


Рис. 2. Динамика запасов песков строительных категорий А+В+С1 в Самарской области

нельском, Кинель-Черкасском, Ставропольском, Сызранском. Отсутствие повсеместной разработки месторождений песка строительного ведет к увеличению затрат у его отдаленных потребителей. В связи с этим целесообразна постановка на баланс месторождений, ныне не входящих в него. Для равномерного размещения по области мест добычи песков строительных (и силикатных) целесообразен ввод в баланс с последующей разработкой месторождений, находящихся вне баланса на территориях Борского, Нефтегорского, Елховского, Клявлинского, Похвистневского, Сергиевского, Челновершинского муниципальных районов.

Выявленные, оцененные, разведанные скопления песков строительных количественно оценены в 23 муниципальных районах. Месторождения этого полезного ископаемого открыты в 14 районах, т.е. в каждом втором районе нашего региона. Геологический потенциал полезного ископаемого весьма велик, одна часть его представлена запасами месторождений и составляет 336,6 млн м³, другая - прогнозными ресурсами в объеме 1390,7 млн м³, в целом он равен 1727,3 млн м³. География количественно оцененных скоплений песков строительных (месторождений, перспективных участков, оцененных проявлений) подтверждает их широкую распространенность по территории области и справедливость их отнесения к группе общераспространенных полезных ископаемых.

Песок строительный, добываемый на территории Самарской области, используется по многим направлениям. В значительных объемах (300 - 350 тыс. м³) он поступает на предприятия для изготовления силикатного кирпича. Силикатный кирпич, как известно, готовится из смеси песка (89%), извести (9%), а также незначительного количества добавок (2%).

Природные пески используются в качестве заполнителя строительных растворов (по 100-120 тыс. м³ ежегодно), в составе бетонной смеси (по 150-160 тыс. м³/год), в составе бетонных и железобетонных изделий (по 80-100 тыс. м³ ежегодно). Они присутствуют в рецептуре асфальта и асфальтобетонных смесей (по 90-100 тыс. м³ ежегодно). В дорожном строительстве ими выполняются слои дорожных одежд и т.д.

Благодаря универсальности песков строительных, потребность в них многократно - в 4 и более раз - превышает потребность области в кирпично-черепичном сырье. Учитывая это, геологический потенциал песков строительных должен существенно превышать уровень геологического потенциала кирпично-черепичного сырья. Однако на территории Самарской области их запасы близки друг к другу (соответственно, 1935 и 1727 млн м³). Естественно, близки друг к другу значения общей сырьевой (запасоресурсной) обеспеченности, т.е. объемы обнаруженных глин

Таблица 4

Добыча твердых нерудных полезных ископаемых в Самарской области

Полезные ископаемые	Годы											
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Гипс и ангидрит, тыс. м ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Глина тугоплавкая, тыс. м ³	91	127	120	100	127	176	108	120		78	67	67
Горючие сланцы, тыс. т	8	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сырье на известь, тыс. т	153	120	147	208	70	51	82	70	87	96	56	165
Керамзитовое сырье, тыс. м ³	85	95	80	124	119	75	221	110	27	247	117	72
Кирп.-черепичное сырье, тыс. м ³	401	441	377	310	185	184	446	541	399	414	219	231
Сера самородная, тыс. т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Строительный камень, тыс. м ³	3093	3104	3439	3362	2959	2945	2736	3325		3920	1738	2269
Пески строительные, тыс. м ³	1411	1624	1946	1976	1778	1855	2410	2433	2900	2505	1521	1929
Пески формовочные, тыс. т	435	553	535	454	624	646	698	692			363	462
Песчано-грав. материалы, тыс. м ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цементное сырье, тыс. т	1074	1117	899	1098	937	1503	1870	2008			759	1526
Глины	273	217	292	286	337	229	320	368			101	210
Известняки	812	775	809	575	761	674	1048	1159			455	942
Суглинки	-	-	-	-	-	34	135	175			103	264
Опоки	75	82	16	38	-	-	-	168			100	110

кирпичных и песков строительных, приходящихся на одного жителя области. В реальности область менее обеспечена песками строительными по сравнению с обнаруженными объемами кирпично-черепичного сырья.

Сложившаяся в области структура потребления строительного сырья такова, что песков строительных в Самарской области добывается в 5-7 раз больше, чем кирпичных глин (табл. 4). В первом приближении о структуре потребления некоторых видов строительного сырья можно судить по динамике добычи сыпучих строительных материалов (таких, как песок, глины, строительные камни), по соотношениям между ними. Дело в том, что перевозка таких сыпучих строительных материалов, как пески и глины, от мест их добычи до пунктов потребления (переработки) экономически невыгодна на расстояния более 100 км, во многих случаях этот экономический предел даже значительно ниже.

Для обеспечения жилищного, промышленного, дорожного строительства минеральным сырьем и продуктами его переработки требуется извлекать из недр в больших объемах в первую очередь следующие, назовем их основными, виды строительного сырья: строительные и силикатные пески, кирпичные и керамзитовые глины, строительные камни, цементное сырье, сырье (известняки) на известь. Если проанализировать на примере Самарской области многолетнюю динамику их добычи и соотнести ее показатели друг с другом, то выявится интересная картина (табл. 5): в многолетнем плане явно прослеживается весьма характерная структура годовой добычи данных видов строительного сырья, причем для сравнимости в этой структуре все виды сырья выражены в объемных единицах (тыс. м³).

За последнее десятилетие в общем объеме добываемых основных строительных материалов нарастает удельный вес песков стро-

ительных (и силикатных). В 1998-2001 гг. он в среднем составлял около 29%, а в 2007-2009 гг. вырос до 37%, что связано со значительным инвестированием дорожного строительства и смещением в спросе на главные виды стеновых материалов. Спрос сместился в сторону более экономичных стеновых материалов, прослеживается уменьшение спроса на керамический кирпич, в первую очередь лицевой, за счет все большей заинтересованности строителей в переходе к возведению зданий из силикатного кирпича. Изменение спроса на рынке строительных материалов в условиях заметного "сжимания" его объемов на развитие горной промышленности влияет так: добыча кирпичных глин сокращается более быстрыми темпами по сравнению с добычей песков строительных и силикатных. Один вид строительного сырья (более дорогостоящий) в определенной степени замещается другим, поскольку стеновые изделия из последнего вида более экономичные. В результате доля кирпично-черепичного сырья характеризуется достаточно хорошо выраженной тенденцией снижения. Если в 1998-2000 гг. эта доля в среднем составляла около 7,5%, то в 2007-2009 гг. она снизилась до 5,5%. По данным табл. 5 также прослеживается тенденция снижения в структуре добычи строительного сырья доли камней строительных. В 1998-2000 гг. среднее значение доли камней строительных превышало 54%, а в 2007-2009 гг. она снизилась до 48%. Что касается доли цементного и керамзитового сырья в структуре добычи строительного сырья, то явно выраженными повышательными и понижательными тенденциями они не характеризуются.

Таким образом, если ориентироваться на структуру добычи основных видов строительного сырья, то идеалом было бы ее повторение структурой геологических потенциалов (суммы объемов запасов и прогнозных ре-

Таблица 5

Структура добычи основных видов строительного сырья в Самарской области, %*

Виды строительного сырья	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Цементное сырье, тыс. т	8,8	6,4	6,4	4,7	5,7	5,6	8,7	9,3	9,1	8,6	8,3	6,3
Строительные камни, тыс. м ³	49,9	58,0	55,2	56,1	54,9	55,4	53,2	42,7	47,2	46,9	50,7	45,3
Керамзитовое сырье, тыс. м ³	2,8	1,6	1,7	1,3	2,0	2,2	1,4	3,4	1,6	0,4	3,2	3,0
Пески строительные, тыс. м ³	31,1	26,5	28,9	31,7	32,3	33,3	33,5	37,6	34,5	38,8	32,4	39,6
Кирп.-черепичное сырье, тыс. м ³	7,4	7,5	7,8	6,2	5,1	3,5	3,3	7,0	7,7	5,3	5,4	5,7
Все виды строительного сырья	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* Добыча цементного сырья через удельный вес выражена в объемных единицах.

сурсов) тех же видов строительного сырья, поскольку при этом обеспечивалось бы их пропорциональное извлечение. Приняв за ориентир структуру добычи строительного сырья и полноту извлечения геологического потенциала цементного сырья (табл. 6), установим величину избыточности или дефицитности остальных основных видов строительного сырья: камней строительных, керамического сырья, песков строительных (и силикатных), кирпично-черепичного сырья. В результате расчетов нетрудно установить, что при полном извлечении геологического потенциала цементного сырья в отдаленной перспективе возникнет общий дефицит камней строительных в объеме 2242 млн м³, песков строительных и силикатных - 707 млн м³, при этом избыточность кирпично-черепичного сырья составит 1573 млн м³, керамического сырья - 1654 млн м³.

карбона, перми. На территории Самарской области практически все месторождения строительных камней большой прочности (марки "600" и выше), состоящие из известняков и доломитов верхнекаменноугольного возраста, расположены вдоль правого берега р. Волги в пределах территории национального парка "Самарская Лука" или вблизи ее. Исключением являются Сокское месторождение, которое находится на левобережье р. Волги, и Падовское месторождение, на юге области в Пестравском районе.

Основным материалом, который производится из строительного камня, является щебень. На территории Самарской области объем его потребления в 2008 г. составил 6,3 млн м³ против 4,4 млн т в 2004 г. Из-за дефицита камней строительных большой крепости на территорию области они ввозятся из других регионов. Большой крепости стро-

Таблица 6

Структура строительного сырья на территории Самарской области, доля от единицы

Вид структуры строительного сырья	Цементное сырье	Строительные камни	Керамзитовое сырье	Пески строительные	Кирпично-черепичное сырье
По уровню добычи	7,6	47,6	2,3	37,0	5,5
По геологическому потенциалу	7,3	13,0	26,3	25,2	28,2

Дефицит камней строительных высокой прочности в Самарской области ощущается уже сейчас. Несмотря на то, что этот вид минерального сырья учитывается в группе общераспространенных полезных ископаемых, он для Самарской области не является общераспространенным на доступных глубинах, по крайней мере, на глубинах менее 100 м. На меньших глубинах он встречается на правом берегу Волги в районе Самарской Луки и на противоположном левобережье Волги, а также в Пестравском районе и меньшей крепости - на северо-востоке области. В районе Самарской Луки выходы на дневную поверхность карбонатных пород верхнекаменноугольного возраста прослеживаются в виде узкой полосы вдоль правого и левого берегов Волги соответственно в Жигулевских горах и их продолжении - в Сокольных горах. На левобережье р. Волги, в Сокольных горах, большей частью распространены доломиты, доломитизированные разности известняков, доломиты известковистые (меньше известняки), приуроченные к отложениям верхнего

ительные камни (из изверженных пород) на территорию области в большом количестве поступают с Урала (из Оренбургской, Челябинской областей), известковый щебень - с территории Саратовской области. Благодаря вводу в разработку Падовского месторождения на юге области (Пестравский район) завоз щебня из Саратовской области существенно уменьшился.

На 01.01.2011 г. в балансе запасов камней строительных по Самарской области учитывается 17 месторождений: Сокское, Яблоновское, Могутова гора, Липовая поляна, Богоявленские каменоломни, Троекурово-Губинское, Водинское, Чапаевское, Буз-Башское, Троекуровское, Новосемейкинское, Новосемейкинское-1, Петровское, Екатериновское, Зорька, Падовское, Овраг Старо-Ближний. В число разрабатываемых месторождений входят месторождения Сокское, Яблоновское, Могутова гора, Липовая поляна, Богоявленские каменоломни, Троекурово-Губинское, Падовское, Буз-Башское, Екатериновское, Овраг Старо-Ближний. На разрабатываемых

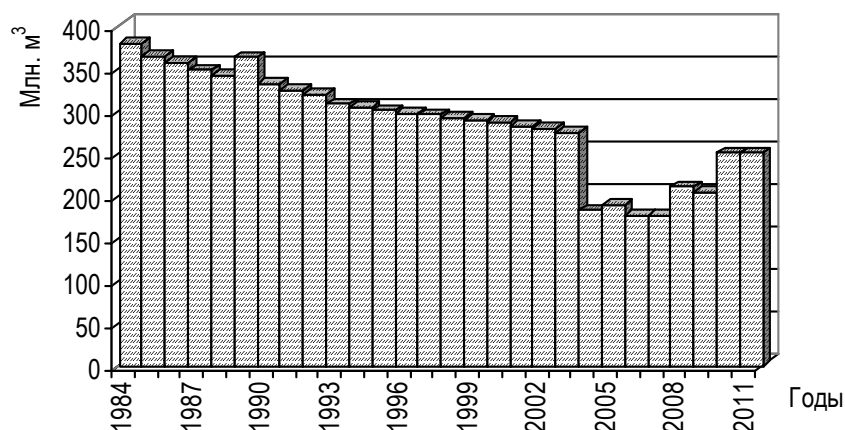


Рис. 3. Динамика запасов камней строительных категорий А+В+С1 в Самарской области

месторождениях сосредоточена основная часть балансовых запасов категории А+В+С1. В последнее время их объем растет (рис. 3). В 2009 г. он резко вырос за счет разведки запасов на Южном участке Сокского месторождения в объеме более 48 млн м³. Уменьшение балансовых запасов в 2003 г. связано с выводом из него месторождений камней строительных, находящихся на территории национального парка “Самарская Лука”.

В последние годы одновременно со стабилизацией сырьевой базы строительного камня на уровне 230-250 млн м³ увеличивались объемы его извлечения (рис. 4). В 2008 г. они превысили 3,9 млн м³. Этот объем покрывает основную часть потребности Самарской области в строительном камне. Он в основном был сосредоточен в центральной части области на правом и левом берегах Самарской Луки. Неравномерность размеще-

ния сырьевой базы строительного камня обусловила неравномерность географии его добычи. Добыча камней строительных осуществляется в пяти районах: Волжском, Ставропольском, Клявлинском, Сергиевском, Пестравском. Из-за такой неравномерности в размещении карьеров по добыче камней строительных (карьеры сосредоточены в основном в центрально-западной части области) многие восточные, южные, северные районы области вынуждены либо приобретать добываемый в области строительный камень по повышенным ценам из-за транспортных расходов, либо закупать привозной - из других, чаще соседних регионов.

В настоящее время на территории Самарской области добыча камней строительных осуществляется только в пяти муниципальных районах, тяготеющих к западной половине области, большинство восточных районов испытыва-

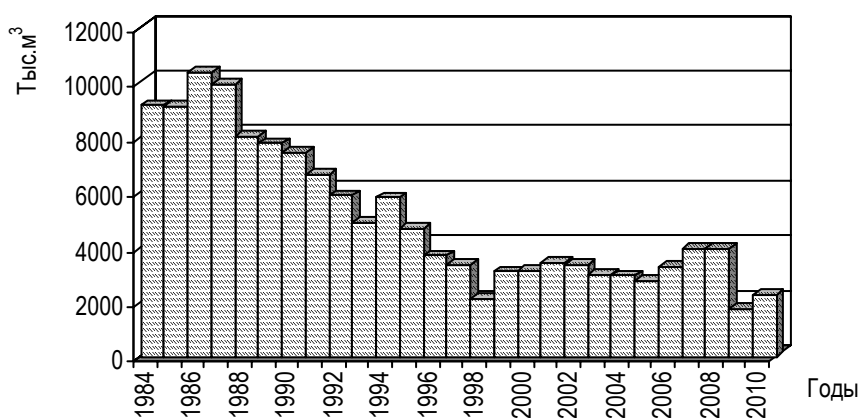


Рис. 4. Динамика годовой добычи строительного камня в Самарской области

ют дефицит в приобретении недорогого строительного камня. Здесь строительные организации стоят перед дилеммой: либо им закупать строительный камень в соседней Оренбургской области, либо завозить сравнительно удаленный от них местный строительный камень. В том и другом случае удорожание налицо.

В долгосрочном плане область будет испытывать дефицит в крепких камнях строительных. Это проявляется в тенденции снижения их добычи (см. рис. 4). Основная причина - ограниченный объем геологического потенциала природных камней строительных высокой прочности, залегающих в Самарской области на сравнительно небольших (доступных) глубинах, себестоимость извлечения которых будет только расти. Региональная экономика в перспективе будет испытывать нарастающую напряженность в удовлетворении не снижающихся потребностей в этом полезном ископаемом. Разрешение проблемы нарастающего дефицита природных камней строительных возможно в двух направлениях. Первое направление заключается в увеличении ввоза природных камней строительных большой крепости из соседних, в худшем случае из отдаленных регионов. Второе направление связано с частичным переходом на искусственные строительные камни высокой прочности и морозоустойчивости, изготовление которых возможно из местного природного сырья, находящегося на территории области в избытке (или в достаточно больших объемах) на доступных глубинах.

Анализ развития стройиндустрии за рубежом показывает, что не все западные страны могут похвастаться ресурсным изобилием природных камней строительных. Об этом свидетельствуют осуществляемые там поиски более дешевых их заменителей. Например, за рубежом пользуются неплохим спросом грунтобетоны (стабилизированные минеральными вяжущими веществами), которые изготавливаются из смеси глинистого грунта с 6-8% цемента. За рубежом из этой смеси методом экструзии изготавливается большой ассортимент строительных изделий, включая кирпич, стеновые камни, черепицу, камни для мощения и т.д. Стоимость этих изделий на 25% ниже стоимости аналогов, изготовленных из обожженных керамических изделий². В г. Санкт-Петербурге разработан и получен грунтобетон нормального и ускоренного твердения, в качестве наполнителя которого используются глины кембрийского воз-

раста. Применение такого грунтобетона в производстве строительных изделий и конструкций обеспечивает высокую технико-экономическую эффективность. Развитие производства грунтобетонов во многих муниципальных районах Самарской области, богатых соответствующим глинистым сырьем и значительно удаленных от мест добычи и дробления строительного камня, экономически оправдано, тем более что при этом минимизируются расходы на привоз сырья и доставку готовых изделий.

Экономически оправданным направлением более рационального использования геологического потенциала камней строительных природного происхождения является изготовление искусственных камней, в которых основным наполнителем служат пески природные. Весьма перспективны изготовление силикатных бетонов, использование керамдора (дорожного керамзита), керамзитобетона и пр.

На территории Самарской области известь может использоваться на многих направлениях: в производстве силикатных кирпичей и силикатобетона и изделий из него, в других технологических целях, в строительстве (приготовлении известковых смесей, штукатурных растворов, при побелке помещений и т.д.). Двадцать лет назад потребление извести на территории области было на порядок выше, чем сейчас. В перспективе возможности применения извести как экономичного и в то же время экологически чистого строительного материала будут реализованы намного шире. В регионе геологический потенциал сырья (известняков) на известь весьма значителен - 286,7 млн т и размещен в девяти муниципальных районах. Наибольшие его объемы (153,4 млн т) сосредоточены в Пестравском, Ставропольском (22,9 млн т), Шигонском (65,7 млн т), Сызранском (11,4 млн т), Сергиевском (20,4 млн т), Клявлинском (4,3 млн т) районах. Обеспеченность области на перспективу весьма велика при существующем уровне потребности в ней - около 2000 лет. Развитие производства силикатобетонов на территории не приведет к дефициту известкового сырья.

Годовая добыча известняков на известь чрезвычайно мала и не отражает истинную потребность области в этом полезном ископаемом. Значительные объемы извести в настоящее время завозятся на территорию области, причем ввозится примерно столько же, сколько и добывается. До последнего времени единственным месторождением, где добывался известковый

камень на известь, являлось месторождение Липовая Поляна. В 2009 г. здесь добыто 56 тыс. т известняков на известь, в 2010 г. - 156 тыс. т. В 2010 г. добыча этого вида минерального сырья осуществлялась также и на Троекурово-Губинском месторождении. В ближайшей перспективе возможна добыча известняков на известь на Павловском месторождении, что явно улучшит геомаркетинговую ситуацию по данному виду сырья.

В осадочных горных породах Самарской области весьма распространены сульфатные минералы (сульфаты), важнейшие из них - гипс и ангидрит. Гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - типичный минерал осадочных пород. Он имеет белый цвет, иногда бывает прозрачным или окрашенным примесями в различные цвета, его удельный вес - 2,3. Ангидрит CaSO_4 имеет более высокий удельный вес - 2,8-3, по внешнему виду похож на гипс. При нагревании до температуры 120-180 °С гипс теряет часть своей воды и переходит в полугидрат $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$, или полуводный гипс. Этот продукт, называемый часто строительным гипсом, при смешивании с водой образует высокопрочное вяжущее вещество, быстро схватывающееся и твердеющее. Основной объем производимого в стране гипса (3,7-4,0 млн т) приходится на долю строительного гипсового вяжущего (свыше 97% общероссийского производства).

Основными потребителями природного гипсового сырья являются: гипсовая промышленность (производство гипсовых вяжущих), цементная промышленность (в производстве портландцемента), химическая промышленность (комплексное использование серной кислоты и портландцемента; получение азотного удобрения, сульфата аммония и других веществ), бумажная промышленность (в производстве лучших сортов белой бумаги), сельское хозяйство (для гипсования почв). Что касается ангидрита, залегающего совместно с гипсами, то он может быть использован для производства ангидритового цемента.

Залежи гипсового камня зафиксированы на территории 9 муниципальных районов.

Геологический потенциал гипсового камня и ангидрита (запасы + прогнозные ресурсы) составляет 193,1 млн т. Обеспеченность области гипсами и ангидритами, исчисленная как соотношение геологического потенциала к годовой потребности, значительна - 600-кратная.

Вместе с тем, нельзя не указать на то, что значительная часть ранее выявленных, оцененных и разведанных запасов и ресурсов гипсов и ангидритов навсегда осталась не извлеченной, оказавшись через некоторое время после их выявления под постройками, дачными участками, промышленными и транспортными сооружениями и т.д. Осталась лишь информация о том, какие запасы, в каком объеме и какого качества навсегда остались под застройками. Во многих странах бережнее относятся к неиспользуемым ресурсам недр.

В Самарской области происходит создание новых центров добычи гипсового камня и ангидрита: первый - в Безенчукском районе на базе Троицкого месторождения, второй - в Кинельском районе на базе месторождения Овраг Старо-Ближний. Пока остаются не востребуемыми достаточно качественные запасы Водинского месторождения, в основном по причине отсутствия технологии использования гипсового камня с вкраплениями серы.

Весьма значителен геологический потенциал битумсодержащих пород, относящихся к группе общераспространенных полезных ископаемых. Основная его особенность в том, что он изучен сравнительно недостаточно, но, исходя из накопленной геологической информации о возможном размещении скоплений битумсодержащих пород в недрах, имеет неплохую перспективу роста.

Битумсодержащие породы представляют собой осадочные горные породы, включающие в себя природный битум в рассеянном состоянии с концентрацией менее 5%. Извлечение битума из таких пород малоэффективно или вообще неэффективно. В то же время при небольшой толщине вскрышных пород (чаще всего менее 30 м) эти битумсодержащие отложения могут с успехом использоваться при дорожном строительстве. В связи с увеличивающимися объемами дорожного строительства все актуальнее становится проблема эффективного освоения месторождений битумсодержащих пород.

Из неполного анализа состояния и перспектив освоения экономико-геологического потенциала твердых нерудных полезных ископаемых Самарской области следует, что в нем целесообразно выделить две части. Первую часть образует суммарный экономико-геологический потенциал полезных ископаемых, используемых

главным образом на удовлетворение потребностей строительства - промышленного, жилищного, дорожного. Это минерально-сырьевой потенциал строительного сырья. Вторая часть - экономико-геологический потенциал остальных нерудных полезных ископаемых, ориентированный на удовлетворение потребностей остальных отраслей региональной экономики. Первая группа преимущественно образована общераспространенными полезными ископаемыми, ежегодная добыча которых осуществляется в значительных масштабах: камни строительные, пески строительные (и силикатные), кирпично-черепичное и керамзитовое сырье, к которым в качестве традиционного вяжущего примыкает цементное сырье, также извлекаемое в значительных объемах. В основном строительную направленность имеют пески стекольные, тугоплавкие и огнеупорные глины, битумсодержащие породы (в которых наполнителем служат карбонатные породы). Цементное сырье на территории Самарской области относят к необщераспространенным полезным ископаемым, в то время как все компоненты цементной шихты, по сути, являются общераспространенными полезными ископаемыми. Для обеспечения комплексности и пропорциональности в создании и освоении геологического потенциала минерально-строительного сырья Самарской области целесообразно в состав общераспространенных полезных ископаемых ввести в качестве основного вяжущего цементное сырье.

Для полного и эффективного освоения минерально-сырьевого потенциала строительного сырья Самарской области необходимо также установить рациональные пропорции между объемами геологических потенциалов полезных ископаемых. При наличии узких мест в процессе освоения минерально-сырьевого потенциала строительного сырья следует выработать программу по эффективной их "расшивке". Слабым звеном является геологический потенциал камней строительных, дефицит которых ощущается уже сейчас. Эффективным направлением решения проблемы выступает изготовление искусственных камней строительных - прочных силикатобетонов и керамзитобетонов, грунтобетонов и т.д. Их основные наполнители - чрезвычайно высокой обеспеченности общераспространенные полезные ископаемые, находящиеся в доступных недрах Самарской области.

Во многих странах покрытие потребностей в строительных материалах осуществляется за счет вторичного использования сырья, использования многотоннажных отходов горнодобывающих и связанных с ними перерабатывающих производств, которые принято классифицировать как техногенное сырье. Использование в промышленных и строительных целях техногенного сырья в большинстве случаев характеризуется высокой экономической эффективностью, причем это направление экологически позитивно, в противовес первичной добыче минерального сырья.

В целом по России для производства строительных материалов пригодно не менее 30% вскрышных пород, складированных иногда на неопределенно длительный срок вблизи разрабатываемых месторождений³.

На территории Самарской области вскрышные породы во многих случаях могут быть использованы в различных направлениях. Многолетние исследования по использованию вскрышных пород и отходов горнодобывающих производств проводились Самарским государственным архитектурно-строительным университетом. Например, установлено, что из отходов Сокского карьера (более 3 млн м³) могут изготавливаться тяжелые бетоны, они могут входить в состав шихты стекольного производства, асфальтобетонных и других дорожных смесей, быть наполнителем сухих строительных смесей, пылевидным наполнителем битумных мастик и т.д. Техногенные образования Кашпирского месторождения горючих сланцев (более 4 млн м³) могут использоваться в качестве наполнителя легких бетонов и активной минеральной добавки, применяться в производстве минеральной ваты, строительных растворов и т.д. Таким образом, существуют реальные перспективы замещения недостающих видов строительного сырья и создания условий для пропорционального освоения твердых нерудных ископаемых.

¹ Минерально-сырьевая база Самарской области: состояние и перспективы / Г.Р. Хасаев [и др.]. Самара, 2006.

² Минерально-производственный комплекс неметаллических полезных ископаемых Самарской области / П.П. Сенаторов [и др.]. Казань, 1996.

³ Боков В.Г. Техногенные ресурсы России. Сырье для производства строительных материалов. М., 2001.