

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛЕГКОПЛАВКОГО ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

В Республике Татарстан имеются реальные предпосылки по количественному и качественному развитию минерально-строительного потенциала за счет вовлечения в производственную деятельность глин из продуктивных горизонтов меловых, юрских и нижнеказанских отложений.

В ряду научно-технических задач, стоящих перед геологической службой Республики Татарстан (РТ), пожалуй, наиболее приоритетной, интересной и решаемой является задача воспроизводства и развития минерально-строительного комплекса за счет вовлечения в производственную деятельность новых геолого-промышленных и технологических типов легкоплавкого глинистого сырья.

Республика Татарстан обладает относительно развитой индустрией строительных материалов, в составе ее около 100 заводов и цехов по производству кирпича, семь предприятий по производству керамзита и т.д. Значителен и ресурсный потенциал легкоплавкого глинистого сырья – основного источника для производства керамических материалов и изделий. Общие разведанные запасы 255 месторождений составляют около 500 млн м³, керамзитовых – 35 млн м³, ежегодный объем добычи кирпичных глин достиг 550 – 570 тыс м³, керамзитовых – 230 тыс м³.

К сожалению, этого нельзя сказать о научно-техническом уровне использования минерально-сырьевой базы глин. Как по номенклатуре производимых изделий, так и по качественным показателям он совершенно не отвечает требованиям современного научно-технического процесса. Большинство предприятий по производству керамического кирпича являются мелкими и производят низкокачественный и дорогостоящий кирпич, при этом многие заводы являются сезонными. Неравномерна и география разведанных месторождений.

Как свидетельствуют результаты геолого-экономического анализа, выполненные в отделе экономики ЦНИИГеолнеруд, 95 % мощностей действующих предприятий промышленности строительных материалов сосредоточены в 3-х природно-экономических зонах Республики – Северо-Западном, Северо-Восточном и Юго-Восточном, а остальные районы (Закамский, Предкамский и Предволжский) располагают лишь 5 % мощностей. В производственную деятельность вовлечены ресурсы легкоплавкого глинистого сырья лишь четвертичного плиоценового возраста, и совершенно слабо изучены перспективы использования для строительных целей глин из более древних горизонтов.

В связи с изложенным, выход промышленности строительных керамических материалов РТ на более высокий уровень, предусматривающий как устранение диспропорции между современными требованиями научно-технического прогресса и имеющимся уровнем отрасли,

так и удешевлении продукции строительных материалов и расширение номенклатуры производственных изделий и материалов, видится в энергичном и быстром решении следующих 2-х взаимосвязанных задач:

1. Техническом перевооружении производственной базы действующих предприятий керамической промышленности, расширении номенклатуры керамических материалов на основе внедрения передовых технологий, снижения энергоемкости производственного процесса.

2. Улучшении географии месторождений и качественных показателей сырья как за счет более полного использования известной сырьевой базы легкоплавких глин, так и раскрытия перспектив вовлечения в производственную деятельность новых минерально-промышленных и технологических его типов.

К реализации первой из указанных задач в последние годы подключился коллектив Казанской Архитектурно-Строительной Академии, а к решению задачи улучшения структуры ресурсного потенциала – ЦНИИГеолнеруд. В 1997-98 гг. по заданию Татгеолкома институтом был выполнен предварительный анализ закономерностей распространения глинистого сырья в осадочном чехле Республики Татарстан, который показал возможность эффективного использования для производства строительного кирпича, керамзита, керамических плит, глинистых порошков различного назначения не только глин четвертичного и плиоценового возраста, но и более древних – мезозойских и пермских, получения на их основе принципиально новых и нужных изделий.

Наиболее интересными в этом отношении оказались глинистые, карбонатно-глинистые и кремнеземистые породы следующих продуктивных горизонтов (Табл. 1).

Альбский продуктивный горизонт. Толща глин, мощностью до 10 – 12 м, слагает верхнюю часть разреза альбского яруса в юго-западных районах РТ (Дрожжановском, Тетюшском, Буинском). Выделяется два минерально-технологических типа глин – преимущественно монтмориллонитовый и цеолитмонтмориллонитовый. В составе глин первого типа основными глинистыми составляющими являются монтмориллонит и смешаннослойные минералы (гидрослюда – монтмориллонит).

Для второго типа характерно наряду с основной монтмориллонитовой фазой также высокое (до 20 – 30 %) содержание равномерно рассеянного тонкозернистого цеолита (гейландита – клиноптилолита), а также опал-критобалита. Это – впервые зафиксированный для РТ но-

Таблица 1. Геолого-промышленная типизация легкоплавкого глинистого, карбонатно-глинистого и глинисто-карбонатно-кремнистого сырья РТ.

Возраст основных продуктивных горизонтов	Геолого-генетический тип	Петрографо-технологические типы	Минеральный состав глинистой составляющей	Тип залежей, мощность, м	Технологические показатели керамики	Приоритетные направления использования	Запасы, ресурсы, млн.т (м ³)	Объекты, рекомендуемые для первоочередного изучения и постановки ГРП
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q II-III	а) Делювиально-солифлюкционный б) Водораздельный покровный в) Долинный пойменный	Суглинки, супеси, глины среднепластичные	С/С (Г, К, Х)	Пласты, линзы, 4-10	W 14-16 R 26-41 МПа T 1000-1100	Кирпич обычный, черепица	A+B+C ₁ +C ₂ (535) P ₁ -P ₂ (500-600)	Не рассматривались
N ₂ ак	Лагунно-морской	Глины безизвестковые, тонкодисперсные средне-высокопластичные	М, С/С (Г, К, Х)	Пласты, линзы до 10-15	W 9-16 R 20-40 МПа T 1050-1200	Керамзит, тонкая керамика, глинопорошки	A+B+C ₁ =37 P ₁ +P ₂ 400	Не рассматривались
K ₂ st	Морской	Опока карбонатная, мергель опоквидный	Ц-М-Кл-ОК (Г, Гл)	Пласты, до 30-35	W 17-18 R 21-25 МПа T 1150-1200	Керамика волластонитсодержащая светлая	C ₁ -P ₁ 71 P ₁₋₂ 500	Городищенский, Тат. Шатрашанский
K ₁ al	Морской	Глины безизвестковые, среднепластичные	С/С-М Ц-М (ОК, Г)	Пласты, до 15-20	W 8-16 R 53-61 МПа T 1000-1100	Кирпич обычный и лицевой, керамическая плитка	P ₁ -P ₂ 100-200	Тат.Бездинский Бол. Аксинский
K ₁ g	Морской	Глины безизвестковые высокопластичные, тонкодисперсные	М, С/С (К, Г)	Пласты, до 30	W 6-11 R 30-50 МПа T 1230-1420	Керамзит, кирпич обычный, трубы гончарные, глинопорошки	P ₁ -P ₂ 200-300	Вольностанский, Малошильненский, Сюндюковский
J ₃ o-km	Морской	Глины карбонатные среднепластичные	К-Г-С/С СаО до 20-25%	Пласты, до 30	W 22-29 R 30-40 МПа T 1050	Кирпич обычный, плитка облицовочная светлая	P ₁ -P ₂ 100-200	Жуково-Июковская площадь
P ₂ kz ₁	Лагунно-морской	Глины карбонатные средне-тугопластичные	Г-С/С (Х)	Пласты, линзы до 18	W 20-25 R 30-35 МПа T 1050	Кирпич обычный, плитка светлоокрашенная	P ₁ -P ₂ 100-200	Танайский, Надьровский

Условные обозначения: минералы глин: С/С – смешаннослойные гидрослюда-монтмориллонит, М – монтмориллонит, Г – гидрослюда, К – каолинит, Х – хлорит, Гл – глауконит, Ц – цеолит, (гейландит-клиноптилолит), ОК – опал-кристобалит; в скобках второстепенная роль. Технологические показатели: W – водопоглощение черепка, %; R – прочность на сжатие Мпа; T – температура плавления (обжига, °С)

вый минерально - промышленный тип.

Лабораторно - технические исследования показали возможность производства как обычного и лицевого кирпича (с прочностью до 40 МПа), так и фасадной и половой керамической плитки с прочностью до 30 МПа. Плитки в опытных образцах характеризовались повышенным водопоглощением (20 – 30 %), которое можно снизить как путем использования корректирующих добавок, так и обработки технологического режима обжига.

Черепица, полученная из альбских глин, имела прочность на сжатие в пределах 49 – 61 МПа (это наибольшие показатели для местного легкоплавкого сырья), а на излом – 3МПа (несколько ниже нормативных).

Общий ресурсный потенциал рассматриваемых глин оценен в 100 – 200 млн м³, в качестве первоочередных объектов для изучения и проведения ГРП рекомендуются Тат. Бездинский и Вол. Аксинский перспективные участки. Первый располагается в 0.5 км к северу от с.Тат. Бездна, 9 км ЮЗ с. Дрожжаное, Б. Аксинский – в 3 км западнее с. Бол. Акса, в 12 км ЮЮЗ с. Дрожжаное.

Мощности продуктивной толщи глин в пределах выделенных участков составляют 15 – 20 м, вскрыши – не более 5 – 10 м.

Готеривский продуктивный горизонт представлен глинами темно-серыми, почти черными, плотными, жирными на ощупь, местами сланцеватыми, достаточно однородными как по разрезу, так и по латерали, мощность их до 30 м. Основной компонент глинистой составляющей – минерал монтмориллонит, присутствует также каолинит. Глины тонкодисперсные – содержание фракции менее 0.001 мм 32 – 40 %, обломочного материала 1 – 7 %.

По материалам В.Н. Логиновой, глины высокопластичные (число пластичности 21.7 – 22.9), они показывают довольно высокую прочность даже в необоженном состоянии (на раздавливание 95 – 103 кг/см²), что важно при оценке их как формовочного нефтебурового сырья.

Огнеупорность глин 1230 – 1420 °С (некоторые разности их отнесены В.Н. Логиновой даже к категории тугоплавких), интервал спекания глин до 100 °С. По результатам лабораторно - технологических испытаний глины рекомендуется использовать: 1) для производства грубокаменных изделий – обычного строительного и тугоплавкого кирпича и, возможно, канализационных труб; 2) в качестве формовочных глин в литейном производстве; 3) для получения глинистых растворов при добавке химреагентов (NaOH, Na₂CO₃); 4) для получения искусственных катионитов – водоумягчителей.

В связи с высоким содержанием органики глины характеризуются высокой вспучиваемостью, возможностью получения их из керамзита марок 100, 200, 300. Одним из недостатков глин является их зараженность (неравномерная по разрезу и латерали) пиритом и гипсом (среднее содержание SO₃ по В.Н. Логиновой 0.87%). Это ставит задачу поисков участком с допустимыми пределами содержания вредных компонентов.

Потенциальные ресурсы глин могут быть оценены не менее 200 - 300 млн м³. Наиболее интересные участки, рекомендуемые для дальнейшего изучения, оконтурены у сс. Вольный Стан, Сюндюково, в бассейне р. М. Цильна (Дрожжановский и Тетюшский р-ны).

Оксфорд-кимериджский продуктивный горизонт. Достаточно однородная толща серых и свет-

ло-серых карбонатных глин и глинистых мергелей мощностью до 20 – 25 м составляет основную часть разреза оксфордского и кимериджского ярусов. Глинистая составляющая (50 – 70 % массы пород) полиминеральная, представлена гидрослюдой, каолинитом и смешанно-слоистыми минералами, содержание кальцита в породе до 30 – 35 %, местами снижается до 10 – 15 %.

Наблюдается общая тенденция увеличения содержания глинистой компоненты вверх по разрезу. Как показали результаты выполненных в последнее время под руководством Б.Ф. Горбачева и Г.П. Васянова поисковых и поисково-оценочных работ, рассматриваемые карбонатно-глинистые породы на значительных площадях в Тетюшском районе имеют приповерхностное залегание, потенциальные ресурсы их могут быть оценены не менее чем в 100 млн м³.

В пределах Волжско - Свяжского водораздела они оценены Б.Ф. Горбачевым и Г.П. Васяновым в 78 млн м³. Наиболее перспективна, по их мнению, Жуково-Июковская площадь. Эксперименты показали, что развитые здесь глины пригодны для получения методом полусухого прессования высокопрочного кирпича (прочность на сжатие 30 – 40 МПа) и светлоокрашенной облицовочной и половой плитки (светложущиеся глины).

Нижнеказанский продуктивный горизонт.

Преимущественно глинистые и карбонатно-алевритоглинистые породы по Ю.В. Сементовскому и В.Н. Незимову слагают первый комплекс спириферовых отложений нижнеказанского подъяруса (лингуловая толща) и третий комплекс спириферовых отложений, классические разрезы которых описаны в Среднем Прикамье и на юго-востоке РТ. Глины, рассматриваемы как керамическое сырье, обычно зеленовато-серые, буровато-серые, плитчатые, представлены они преимущественно гидрослюдой и смешанно-слоистыми минералами, присутствует также хлорит. Они слабо карбонатные и карбонатные, средне- и слабопластичные, аргиллитоподобные.

Мощность продуктивных толщ от 0.5 – 5.8 м (Приказанский район) до 28 – 31.5 м (восток РТ). По А.С. Ильясовой, содержание карбонатного материала в глинах от 2.5 до 53.9 %, обломочного (преимущественного алевритового) от 6.8 до 30.1%. Характерно существенное присутствие органического материала (с 4.116 у с. Ойкино до 30 – 35 % у сс. Ижевка, Муслюмово). Отметим, что эти глины в пятидесятые годы активно изучались как глинистый компонент цемента.

Наиболее интересные разрезы рассматриваемых глин описаны в 1.5 км севернее деревни Борок, в 14 км

юго-западнее села Танайка, в 10 км к западу-юго-западу от Елабуги и в 3 – 5 км северо-восточнее пос. Нижняя Мактама, в 10 км восточнее Альметьевска.

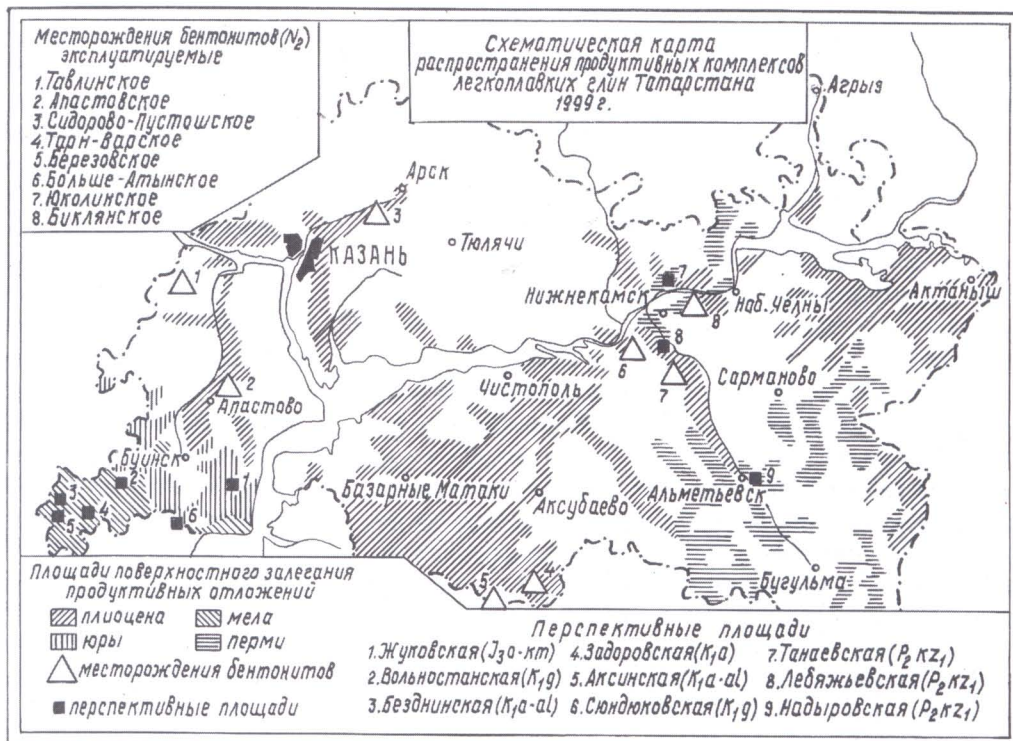
Лабораторно-технологические испытания показали возможность получения глин полно-пустотелого кирпича марок ниже 125, а также стандартной облицовочной плитки. Прогнозные ресурсы глин (по P1– P2) – не менее 200 млн м³.

Верхнемеловой коньякский - сантонский продуктивный горизонт.

Представлен карбонатно-глинисто-кремнеземным комплексом пород (опоккой карбонатной и мергелем опоковидным) мощностью до 30 м. Минералого-технологические исследования показали возможность получения из сырья по стандартной технологии высококачественной светлоокрашенной волластонитсодержащей керамики и термолита (легкого и прочного заполнителя бетона). Прочность керамики на сжатие 21.2 Мпа, на изгиб – 6.7 МПа при водопоглощении 17.6 %, средней плотности 1210 кг/м³. Основная фаза новообразования керамики – волластонит, существенно также содержание силикатов и алюминатов кальция, наблюдается присутствие кристобалита и тридимита.

Термолит получен в результате обжига преимущественно кремнеземной породы (опоки карбонатной), состоящей из опал-кристобалита (35– 60%), кальцита (25%), глинистой и цеолитовой составляющей (25 – 45%). Насыпная плотность термолита “700” при водопоглощении 23 – 35 %. Марка по прочности, определенная по дробимости в цилиндре, оказалась в пределах “600” – “800”.

Примечательна высокая белизна керамического черепка и щебня, что позволяет на основе полученного из них порошка (наполнителя) и вяжущих (цемента, извести) создавать широкий спектр окрашенных и прочных облицовочных и половых плиток и изделий. Отметим, что разработки по получению из карбонатно-кремнистых пород указанных продуктов и материалов являются автор-



скими, в основу их положены известные и простые технологические решения.

Выводы

Резюмируя сказанное, становится очевидным, что в Республике Татарстан имеются реальные предпосылки по количественному и качественному развитию минерально-строительного потенциала за счет вовлечения в производственную деятельность глин из продуктивных горизонтов меловых, юрских и нижнеказанских отложений. Достигается и улучшение географии размещения месторождений глинистого сырья (Рис. 1).

Продуктивные горизонты меловых и юрских глин и карбонатно - кремнистых пород широко развиты в юго-западном регионе Республики Татарстан.

В промышленном отношении данный регион менее развит, чем другие его регионы, тем не менее, в перспективе он видится как одна из сельскохозяйственных житниц Татарстана – здесь, как и в смежном Закамском районе, развиты наиболее плодородные земли и угодья.

Создание в регионе высокоиндустриальной технологии агропромышленного комплекса, несомненно, потребует первоочередного развития современной системы минерально - строительной индустрии (для нужд жилищного, агрофермерского строительства и др.). Здесь уместно сослаться на известную истину о том, что предвестником народнохозяйственного оживления регионов является бурное развитие строительства.

Создание мощной минерально - строительной базы в ЮЗ регионе РТ как на основе ресурсного потенциала четвертичных глин, так и сырья из более древних (юрских и меловых) отложений позволит не только полностью обеспечить потребности региона в керамических строительных материалах, но и направить потоки многих их видов

на север – в Приказанский и северо-восточные районы Республики.

Пополнение известных здесь ресурсов легкоплавкого глинистого сырья из четвертичных и плиоценовых отложений новым источником из нижнеказанских продуктивных горизонтов, несомненно, внесет свой импульс в развитие минерально - строительных комплексов, создание новых центров по добыче и переработке сырья.

Следует подчеркнуть, что сделанные выводы и предложения во многом носят постановочный характер и требуют дальнейшего быстрого доизучения. При этом исследования должны предполагать движение от общего к частному. Очередными задачами по поднятой проблеме, требующими оперативного решения, являются:

1. Обоснование (на уровне поисковой стадии) перспективности выделенных объектов развития глин, предварительная оценка ресурсного потенциала (по категории $P_1 - P_2$) геолого-экономических предпосылок освоения.

2. Отбор представительных проб (пробы) по каждому из выделенных объектов (а их, как выше отмечалось, не менее 10) для проведения комплексной минерально-технологической оценки сырья, обоснования приоритетных направлений его использования, рациональных технологий получения товарной продукции (температуры и режима обжига и т.п.).

Решение указанных задач позволит не только разработать программу практических действий по существенному улучшению структуры минерально - сырьевого потенциала легкоплавкого глинистого сырья, но и обосновать инновационные проекты по созданию новых минерально - сырьевых узлов и предприятий по производству как традиционно выпускаемых, так и новых видов керамических изделий.



Дистанов Урал Галимзянович – главный научный сотрудник ЦНИИгеолнеруда, доктор геолого-минералогических наук, заслуженный деятель науки и техники РТ, академик МАМР (Международной Академии минеральных ресурсов), лауреат Госпремии РТ, лауреат Премии СМ СССР. Область научных интересов: минералогия осадочных формаций фанерозоя.



Зайнуллин Ильдус Ибрагимович – старший научный сотрудник ЦНИИгеолнеруда. Область научных интересов: минералогия глинистого сырья.



Рахимов Равиль Зуфарович – заведующий кафедрой строительных материалов, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель РТ по науке и технике, лауреат Госпремии РТ, академик МАИ и АНК, член-корреспондент РААС, почетный работник высшего образования РФ. Область научных интересов: строительное материаловедение.