

УДК 622.233

Мендекеев Райымкул Абдымананович, д.т.н.,
профессор, директор научно-исследовательского
института сейсмостойкое строительство,
Кыргызский государственный технический
университет им. И.Раззакова
E-mail: mra58@mail.ru

МИРОВОЙ РЫНОК ПРИРОДНОГО КАМНЯ, СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КАМНЕДОБЫВАЮЩЕЙ И КАМНЕОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В статье даны сведения о состоянии мирового рынка природного камня в данное время. Описаны становление и развитие камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности в Кыргызской Республике, минерально-сырьевые ресурсы, основные предприятия и их продукция, перспективы развития этой отрасли на современном этапе.

Ключевые слова: природный камень, мировой рынок, добыча камня, производство, строительных изделия, промышленность Кыргызстана, становление и развитие.

Мендекеев Райымкул Абдымананович, т.и.д.,
профессор, Сейсмотуруктуу курулуш илимий-изилдөө
институтунун директору, И.Раззаков атын.
Кыргыз мамлекеттик техникалык университети

ДҮЙНӨЛҮК ТАБИГЫЙ ТАШ РЫНОГУ, КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ТАШ КАЗЫП АЛУУ ЖАНА ТАШТЫ ИШТЕТҮҮ ӨНӨР ЖАЙЫНЫН КАЛЫПТАНЫШЫ ЖАНА АЗЫРКЫ ЭТАПТА ӨНҮГҮҮСҮ

Макалада азыркы учурдагы табигый таштын дүйнөлүк рыногунун абалы жөнүндө маалымат берилет. Кыргыз Республикасындагы таш казып алуу жана ташты кайра иштетүү өнөр жайынын калыптанышы жана өнүгүшү, минералдык ресурстар, негизги ишканалар жана алардын продукциялары, азыркы этапта бул тармакты өнүктүрүүнүн перспективалары баяндалат.

Негизги сөздөр: табигый таш, дүйнөлүк рынок, таш казуу, өндүрүш, курулуш буюмдары, Кыргызстандын өнөр жайы, калыптанышы жана өнүгүшү.

Mendekeev Rayymkul Abdymananovich, doctor of
technical sciences, professor, director of the research
institute of Earthquake-resistant construction,
Kyrgyz State Technical University named after
I. Razzakov

THE WORLD MARKET OF NATURAL STONE, FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE STONE MINING AND STONE PROCESSING INDUSTRY OF THE KYRGYZ REPUBLIC AT THE PRESENT STAGE

The article provides information on the state of the world market of natural stone at the present time. The article describes the formation and development of stone mining and stone processing industry in the Kyrgyz Republic, mineral resources, main enterprises and their products, prospects for the development of this industry at the present stage.

Key words: natural stone, world market, stone mining, production, building products, industry of Kyrgyzstan, formation and development.

Введение. В современном строительстве начали массово применять многие новые материалы и изделия, в т.ч. искусственные материалы. Однако, природный камень и различные стройматериалы и изделия из них являются одним из основных компонентов, без которых невозможно представить современное строительство. Натуральный камень (мрамор, гранит, травертин и др.) очень широко используется как облицовочные, несущие изделия и др. конструктивные элементы зданий и сооружений. За последние 70 лет мировое производство изделий из камня увеличилось ок. 25 раз, только за последние 10 лет годовые объемы удвоились, достигнув до 120 млн.т. В 2019г. валовый мировой объем добычи камня составил 316 млн.т, в т.ч. производство товарных блоков камня - 154,5 млн.т [1,2], ежегодный прирост потребления за последние 20 лет составил ок. 8-9%.

Актуальность и задачи исследования. Горнодобывающая промышленность и строительство являются одним из основных бюджетообразующих отраслей экономики Кыргызстана. Так, по данным Нацстаткома, ВВП Кыргызской Республики (КР) в 2022г. достиг объема 919,4446 млрд. сомов, в т.ч. добыча полезных ископаемых (без обрабатывающей промышленности) составила 23,222 млрд. сомов (2,52%) и строительство 68,103 млрд. сомов (7,4%). Кроме золота и угля, добыча и производство стройматериалов из нерудного сырья, в т.ч. природный камень и изделия из них занимают достойное место в структуре промышленного производства, которые стали экспортным товаром. В связи с этим, *исследование мирового рынка природного камня, перспектив развития камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности (каменной промышленности) Кыргызстана на современном этапе является очень актуальной задачей.*

Материалы и результаты исследований. В текущем 2023г. одному из выдающихся ученых СССР, академику АН Кирг. ССР Олегу Дмитриевичу Алимову (17.09.1923-22.09.2003г.) исполнилось бы 100 лет, который внес большой вклад в становление и развитие горной науки и машиностроения КР. У истоков создания в АН Кирг. ССР лаборатории “Теория и конструкция камнедобывающих машин” (ТККМ, 1979г.) стояли О.Д.Алимов и его ученик, ныне академик НАН КР М.Т.Мамасаидов, где были созданы первые в истории КР машины для добычи и обработки камня.

Автор статьи, после окончания ФПИ, работал в лаб. ТККМ в 1982-1996гг., где в 1990г. защитил кандидатскую диссертацию под рук. О.Д.Алимова и М.Т.Мамасаидова, далее трудился в Кыргызско-Узбекском университете (КУУ, сейчас КУМУ, г.Ош) и сам развивал эти работы в качестве директора НИЦ «Природный камень» и проректора по науке КУУ в 1996-2011гг.

В настоящее время НИР по технологии и созданию машин для добычи и обработки природного камня ведутся: в лаб. «Камнедобывающие комплексы» Института машиностроения НАН КР (КДК Имаш НАН КР, преемник лаб. ТККМ, науч. рук. - проф. Ж.Усубалиев, зав. - к.т.н. Эликбаев К.Т.); в НИЦ “Природный камень” КУМУ (науч. рук. - акад. М.Т.Мамасаидов) и в лаб. «**Природный камень и техногенное сырье**» ИПР им. А.С.Джаманбаева ЮО НАН КР.

В 1965г. О.Д.Алимов был приглашен Правительством Кыргызстана и до 1992г. работал в АН Кирг. ССР директором Института физики и механики горных пород,

главным ученым секретарем Президиума и вице-президентом Академии. Одновременно он был руководителем Отдела науч-ных основ комплексной механизации и автоматизации буровой техники (1965г.), который был переведен в Институт автоматики АН (1970г.) как Отдел механики и горного машиноведения, а затем преобразован в НИЦ «Импульс» (1988г.) и с 1992г. является нынешним Институтом машиноведения НАН КР. В составе Отдела МГМ, а затем НИЦ и Института работала лаб. ТККМ, где создавались вышесказанные оригинальные машины для добычи и обработки камня.

Мировой рынок природного камня развивается поступательно, несмотря на отрицательные последствия войны между Украиной и Россией, глобальной пандемии COVID-19. Эксперты и агентства приводят немного различающиеся данные. Например, по данным Research And Markets (Дублин, 22 января 2023г., PR Newswire) [3] мировой рынок природного камня оценивался 28,25 млрд. долл. США в 2021г. и ожидался его рост до 30,49 млрд. долл. в 2022г. при среднегодовом темпе роста (CAGR) 7,9%, далее до 37,90 млрд. долл. в 2026 году при CAGR 5,6%. Данные агентства Expert Market Research (США, Канада, Англия, св. 100 экспертов) [4] гласит, что в 2022г. объем мирового рынка природного камня достиг ок. 49,62 млрд. долл., ожидается его рост в 2023-28гг. до 62,6 млрд. долл. при CAGR 3,90%. Агентство Sky Quest Technology Group (США, Гонконг, Индия) дает показатели: в 2021г. объем мирового рынка природного камня и мрамора оценивался в 34,09241 млрд. долл., в 2022г. будет расти до 35,45611 млрд. долл. и к 2030г. до 48,52413 млн. долл. (CAGR в 4% в прогнозируемом периоде 2023-2030 гг.). Агентство Fortune Business Insights™ (Пуна, Индия, 18 апреля 2023г., GLOBE NEWSWIRE) в отчете «Размер рынка природного камня и мрамора, доля и прогноз, 2022-2029 годы» приводит данные: объем рынка природного камня и мрамора в 2021г. оценивался в 48,80 млрд. долл., ожидается рост отрасли с 51,76 млрд. в 2022г. до 68,06 млрд. долл. к 2029г. при CAGR 4,0%.

Следует отметить, что пока *нет единой всемирной статистики* по фактическим данным развития каменной промышленности. Эксперты агентств применяют свои методики исследований и прогнозы, поэтому, как видно отсюда, их данные различаются. Но в целом они позволяют судить об объемах мирового производства, торговли и потребления продукции из природного камня, тенденциях развития мировой промышленности и рынка, а также о роли отдельных стран. Из публикаций следует, что мировой объем экспорта продукции из камня составил в 2021г. 22328,18 млрд. долл. (<https://topic.ru/statistics/ekonomics-and-politic/export-and-import/mirovoy-obem-eksporta--tovarov-po-godam/>), а объемы мирового ВВП достигли: в 2021г. - 94 трлн. долл. (<https://tyulyagin.ru/ratings/mirovaya-ekonomika-i-vvp-2021.html>) и в 2022г. - 101,56 трлн. долл. (<https://fingeniy.com/vvp-stran-mira-2022-rejting-i-dolya-stran-v-mirovom-vvp/>). Из приведенных данных следует, что на 2021-22гг. мировая каменная промышленность оценивается 34,092-48,80 млрд. долл. Тогда, соответственно, его доля составляет: 0,15-0,22% - в мировом объеме экспорта продукции; 0,03626-0,0480% - от мирового ВВП. Эти цифры могут показаться незначительными, но, доли самих стран в мировом ВВП составили в 2022г: Китай – 18,48% (лидер), Индия – 7,251%, Россия – 2,918% и Бразилия – 2,347% (за-мыкает Тор-9 стран), все остальные страны – 39,4%. Отсюда видно, что объем мировой каменной промышленности может быть сопоставимым или даже большим, чем ВВП отдельных стран мира. Это показывает ее весомое значение в мировой экономике, не говоря уже в градостроительстве. Динамику развития мировой каменной промышленности и рынка камня можно изучить из «XXXII Отчета мрамора и камня в мире-2021» д-ра Карло Монтани (г.Каррара, Италия), основателя мировой статистики природного камня. Издан 33-й отчет за 2022г., пока не имеет открытого доступа. Ниже приведены обобщенные сведения по этим [1-5] и др. источникам.

На современном этапе (на 2020г.) общий объем мировой добычи камня составляет св. 318 млн.т, из них получено ок. 154,5 млн.т товарных блоков, коэффициент выхода блоков - ок. 49%. После распиловки и обработки блоков произведено ок. 92 млн.т изделий (слябы, облицовочные плитки и др.) с суммарной площадью 1,690 млрд. кв.м в эквиваленте плит с условной толщиной 2 см. Около 80% мировой каменной продукции используется в гражданском строительстве, в т.ч. 75% - в градостроительстве (облицовочные и тротуарные плитки, брусчатка и др. изделия).

Мировой рынок природного камня включает Азиатско-Тихоокеанский регион, Западную и Восточную Европу, Северную и Южную Америку, Ближний Восток и Африку. Авторы 32-го Отчета о камнях в мире [5] (Даниэле Канали и Карло Монтани) дают следующие данные. *Мировую добычу в 2020г. (ок. 155 млн.т) камня обеспечивали 7 ведущих стран мира*, доля которых составила 75,7%: Китай - 33,9%; Индия - 17,7%; Турция - 7,3%; Бразилия - 5,2%; Иран - 5,0%; Италия - 3,4%; Египет - 3,2%, причем 56% мирового производства камня добывается на карьерах в Азии.

В 2020г. показатели по мировому экспорту камня сложились так. Общий объем экспорта каменной продукции - 51,430 млн.т, в т.ч. страны-лидеры по экспорту камня имеют, в млн.т: Индия - 13,756; Китай - 8,035; Турция - 6,548; Бразилия - 2,062; Италия - 2,023; Португалия - 1,784; Испания - 1,732. Первые 3 страны-лидеры (Индия, Китай и Турция) осуществили 55,1% всего мирового экспорта камня. Мировой экспорт сырого *кремнезема* (код товара 25.16) составил 18,492 млн.т и доли стран: Индия - 11,022; Бразилия - 0,830; Китай - 0,464; Португалия - 0,361; Испания - 0,353; Южная Африка - 0,268; Германия - 0,161. По международной классификации код 25.16 включает *гранит, порфир, базальт, песчаник* и камень для памятников или строительства, в основном блоки или необработанные плиты прямоугольной формы. Показатели мирового экспорта необработанного *известняка* (код 25.15) составили всего 9,070 млн.т, в т.ч. по странам: Турция - 3,477; Италия - 0,774; Португалия - 0,638; Греция - 0,633; Иран - 0,360; Испания - 0,293 и Индия - 0,210 млн.т. Код 25.15 включает *мрамор, травертин, известковый туф, экауссин* (Бельгия, содержит окаменелые раковины), а также другие аналогичные твердые известняки для памятников или строительства. Данные по *мировому экспорту готовой продукции* (код 68.02) такие: общий объем составил 18,488 млн.т, в т.ч. по странам-лидерам: Китай - 6,124; Турция - 2,871; Индия - 2,399; Бразилия - 1,056; Италия - 0,989; Испания - 0,571 и Португалия - 0,412 млн.т. Товарный код 68.02 включает стройматериалы из камня - *облицовочные плиты, ступени* и др.

Мировой импорт камня в 2020г. составил в объеме 51,430 млн.т, 7 ведущие страны импортировали основную массу (46,16%) каменной продукции, в млн.т: Китай - 11,894; США - 3,752; Южная Корея - 2,671; Германия - 1,803; Франция - 1,317; Тайвань - 1,183 и Италия - 1,029 млн.т. Общий импорт необработанного известняка (код 25.15, мрамор, травертин и др.) составил 9,070 млн.т, в т.ч. ведущие страны имеют, в млн.т: Китай - 5,209; Италия - 0,445; Греция - 0,100; Германия - 0,96; Тайвань - 0,85; Ливан - 0,60 и Швейцария - 0,57 млн.т. Объемы импорта сырого кремнезема (код 25.16, блоки гранита и др. пород) всего 18,492 млн.т, в т.ч. ведущие страны произвели импорт в объемах (млн.т): Китай - 6,594; Тайвань - 0,857; Италия - 0,431; Оман - 0,413; Великобритания - 0,397; Испания - 0,356 и Франция - 0,326 млн.т. Импорт готовой продукции (код 68.02, облицовочные и др. изделия) составил 18,488 млн.т, доли ведущих стран равны, в млн.т: США - 3,204; Южная Корея - 1,981; Саудовская Аравия - 1,158; Германия - 0,710; Франция - 0,440; Япония - 0,377 и Бельгия - 0,294 млн.т.

В целом мировая каменная промышленность и торговля камнем в 2020г. была ниже на 4,5 млн. т, чем в 2019г. из-за негативных последствий Ковида. Сейчас также отрицательно влияет ситуация в мировой экономике из-за СВО России против

Украины. Тем не менее есть прогнозы, что к 2025г. объемы добычи камня в мире возрастут до 190 млн. брутто-тонн и составят св. 2 млрд. эквивалентных кв.м продукции, а торговля увеличится на более 1 млрд. долл. Исходя из тенденций развития мировой индустрии природного камня за последние 10 лет и на основе обобщения статистических данных, был разработан прогноз ее развития на период до 2030г. [2], который приведен на графиках (рис.1).

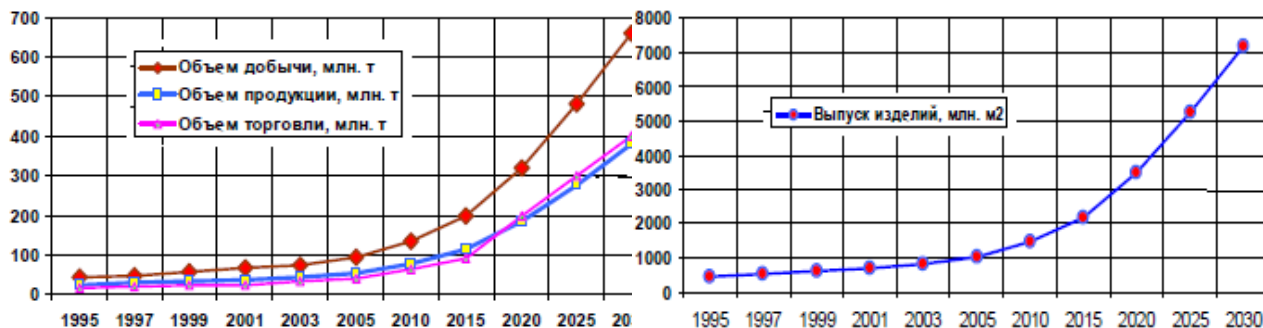


Рис. 1. Прогнозные показатели развития мировой промышленности природного камня

Среди стран СНГ наибольшие объемы производства изделий из природного камня имеет Россия, хотя ее доля в мировом производстве составляет лишь ок. 0,45-0,61%. В 2019г. в РФ объемы общей добычи составили 2,043 млн.м³ [1], из которых были получены 1,23 млн.м³ товарных блоков камня, что составляет 1,1% от мирового валового объема (117 млн.м³) добычи камня. По мировым статданным их масса оценивается в 0,7 млн.т и равна 0,45% мирового объема (154,5 млн.т). По другим данным (<https://tk-solutions.ru/russia-gynok-stroitel'nogo-kamnya>) в 2022г. предприятиями РФ было выпущено 945,02 тыс.т строительного камня, что составляет 0,61% мировой добычи.

В мировом производстве и торговле важное значение имеют цены на каменную продукцию. Рыночные цены на каменную продукцию могут колебаться в широких пределах, т.к. она зависит от многих факторов, в т.ч. от вида (породы) и свойств камня, качества обработки, объема спроса и предложений и т.д. Поэтому данные по стоимости камня, приводимые в публикациях, также достаточно различаются. Например, в 2018г. средняя цена экспорта камня из Турции, Мексики, Франции, Индии, Греции и Италии составляла 78 долл. за 1 эквивалентный кв.м (при толщине 2 см) изделия [3,5]. В 2019г. в экспорте из Италии эта цена сохранялась, она была максимальной. Динамика колебания средней цены продукции 12 ведущих стран с совокупным экспортным оборотом 10,2 млрд. долл. в 2020г. показала, что цена за 1 экв. м² изделия (усл. толщ. 2 см) составляла 36,50 долл. В Италии, цены на необработанные блоки и слябы, составили 850 долл за 1 т продукции, увеличившись на 7,7% по сравнению с 2019г.

В настоящее время благодаря глобальной цифровизации появились электронные плат-формы международной торговли камнем. Одной из них является компания Stone Contact, INC (<https://www.stonecontact.com/>, Китай, г.Сямынь (Xiamen)), оптовый продавец с ведущим мировым сайтом онлайн-торговли B2B. Имеет 6-летний опыт электронной торговли, 20000 корпоративных членов из более 211 стран (США, Китай, Япония, Корея, Канада, Германия, Голландия, Казахстан, Бельгия, Испания, Индия, Великобритания, Италия, Иран, Турция, Бразилия, Египет, Греция, Португалия и др.). На сайте имеются св. 10000 наименований и 5300 фотографий изделий из камня, более 20000 ежедневного посещения. B2B – это англ. сокр. термин от «business to business» («бизнес для бизнеса»), т.е. коммерческая деятельность, где клиентами являются

другие компании и предприниматели, а не конечный потребитель. На сайте показаны фото, размеры и предлагаемые цены каменной продукции (рис.2).



Блоки гранита со следами шпуров
Цена 600 долл/куб. м
(Индия)

Капустинский гранит,
(коммерческое название)
Слябы 2,4x1,2x0,18 м,
полиров.
Цена 55 долл/кв. м
(Украина)

Тротуарные плитки из
песчаника,
30x30x1 см,
шлифованные,
цена 12 долл/кв. м
(Китай)

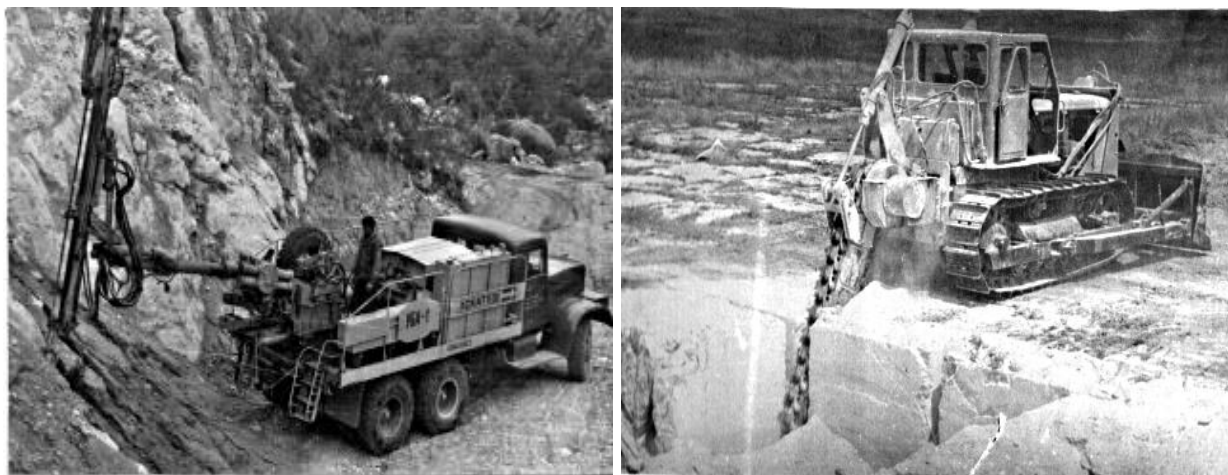
Рис.2. Фото и цены каменной продукции из сайта Stone Contact по электронной торговле

Как видно из рис.2, приведенные изделия ничем не отличаются от продукции предприятий Кыргызстана, а заявленные цены достаточно привлекательные. Следовательно, наши предприятия также могут зарегистрироваться на этом сайте и торговать своей продукцией на мировом рынке.

Становление и развитие каменной промышленности Кыргызстана. Она основана на собственной минерально-сырьевой базе. Создание сырьевой базы облицовочных камней КР имеет 2 условных периода [6]. В первом периоде до 1967г. геологические исследования проводились по-путно, выбирались объекты для проведения глубоких поисково-разведочных работ. В 1967-90гг. были детально разведаны и подготовлены к освоению почти все основные месторождения. Вопросы создания, становления и развития камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности до 2008г. были исследованы и изложены в трудах [7,8] автора. Управлением геологии Кирг. ССР (сейчас Департамент геологии и недропользования при Минприродресурсов, экологии и технадзора КР) проводились разведочные работы и к нач. 2000-х годов было известно 168 месторождений декоративно-облицовочных камней, относящиеся к группе пород гранитов, мраморов и известняков. В настоящее время зарегистрировано 216 месторождений и проявлений облицовочных камней [6] в 7 областях КР. Из них детально разведаны 15 месторождений (6,4% от общего числа), на 28-ми проведена предварительная разведка (10,6%) и на 25 объектах сделаны поисково-оценочные работы (11,5%). Опоисковано с различной детальностью 119 месторождений и проявлений (55%), 36 объектов (16,5%) отмечено на геолого-съёмочных работах. Сейчас на уче-те состоят св. 17 месторождений с запасами по категориям А+В+С₁ - 43391 тыс.м³, по кат. С₂ - 7037 тыс.м³ и забалансовыми запасами 3930 тыс.м³, в т.ч. месторождения: гранитов и гранодиоритов - Каиндинское (ок. 9 млн.м³), Аральское (879 тыс.м³), Кыртабылга (ок. 4,8 млн.м³); сиенитов – Ак-Уленское (1,343 млн.м³); цветных мраморов -Акарт (3,1 млн.м³), Арым (1,8 млн.м³), Бозбутоо (3,6 млн.м³), Гульдерек (1,6 млн.м³), Ташкоро (1,2 млн.м³), Чаарташ (2,4 млн.м³), Джаргарт (0,2 млн.м³); известняков-ракушечников - Сары-Таш (14,1 млн.м³), Акташ II (2,282 млн.м³, пильный стеновой камень). В 2022г. на ГП "Кыргызгеология" передан участок месторождения мраморизо-ванного известняка "Сасык-Ункур" (29,8 га, Араванск.

район) для проведения разведочных работ, начат карьер по добыче мрамора, они обрабатываются компанией «Алтын Тоо-Таш» (г.Бишкек).

До 1970-х гг. в Кыргызстане не было предприятий по добыче и обработке камня [7,8], облицовочные изделия из камня ввозились из Узбекистана, Украины и Закавказья. В 1968г. было создано предприятие "Киргизспецгорнеруд" и начало промышленную разработку месторождения мрамора "Арым", а с 1978г. гранита "Каинда", эти карьеры находились на его балансе до реорганизации в 1991-92гг. (ныне АО «Кыргыз-Таш»). Следовательно, началом создания каменной промышленности Кыргызстана можно считать 1968 год. В 1976г. Управление геологии осуществило первую попутную добычу блоков на месторождении гранита «Кыртабылга» (ок. 500-700 м³) и мрамора «Арым» (св. 1000 м³). В этих работах показал высокую эффективность буровой агрегат УБА-1 «Аскатеш» (рис.3). Впервые в отечественной и мировой практике в 1972г. в АН Кирг. ССР был создан самоходный универсальный агрегат на базе мощного и высокопроходимого автомобиля КраЗ-255Б, приспособленный горным условиям месторождений, где нет энергокоммуникации, все механизмы работали от его двигателя. Эта и все другие машины создавались в НИЦ «Импульс» под общим руководством акад. О.Д.Алимова под кыргызским брендом «Аскатеш» (проникающий сквозь скалу). В 1976г. опытная партия их внедрялась на строительстве Курпсайской ГЭС и на карьерах мрамора камня «Арым» и с 1978г. на карьере гранита «Каинда».



УБА-1 «Аскатеш» на карьере мрамора «Чичкан» (Арым)

Камнерезная машина ЦКМ-1 на карьере «Сары-Таш»

Рис. 3. Первые машины для добычи камня, созданные в НИЦ «Импульс» АН Кирг. ССР

В 1976-77гг. был создан и внедрен на карьере «Кыртабылга» агрегат КБА-1р при добыче блоков гранита. В 1980-88гг. Джалал-Абадский комбинат стройматериалов вел добычу блоков на крупнейшем месторождении известняка-ракушечника "Сары-Таш" до передачи карьера на баланс ПО «Ошоблстройматериалы» (ныне АО «Ош Ак-Таш»).

В 1974г. был введен камнерезный цех в г.Токмок (15 тыс.м²) - первое камнеобрабатывающее предприятие Кыргызстана, который 1978г. вырос в большой завод мощностью св. 200 тыс.м² облицовочных изделий в год (ныне АО «Кыргыз Тоо-Таш»).

Развитие каменной промышленности КР потребовало научное сопровождение, поэтому в 1979-90гг. учеными лаб. ТККМ под рук. О.Д.Алимова и М.Т.Мамасаидова были созданы и внедрены в практику предприятий оригинальные машины для добычи и обработки блоков камня. Они являются первыми учеными Кыргызстана,

занимавшиеся решением научной проблемы “Теория машин и технологических процессов добычи и обработки природного камня”, некоторые, к сожалению, ушли из жизни: акад. М.Т.Мамасаидов, д.т.н., проф. Р.А.Мендекеев, [к.т.н. Э.К.Ажи-баев, к.т.н. Р.К.Тувальбаев, к.т.н. Ж.Ш.Асанкулов], вед. инж. А.Я.Хохлов и М.Жоробеков, инженеры Т.Н.Исманкулов, О.Ю.Сирмбард и О.Ю.Мадеко. Ныне лаб. ТККМ продолжает свою деятельность как лаб. “Камнедобывающие комплексы”, где создаются новые поколения машин.

В 1980-90гг. создавались 6 моделей камнерезных машин типа ЦКМ «Аскатеш» с цепным и дискофрезерным рабочими органами (авторы Э.К.Ажибаев и Ж.Ш.Асанкулов). Выпускались их опытные образцы, они прошли широкомасштабное испытание и внедрение на различных объектах. Первые машины ЦКМ-1 апробировались при добыче блоков камня на карьерах известняка-ракушечника «Сары-Таш» (см.рис.3) и доломита «Чангет-Суу», было прорезано 67 пог.м щелей глубиной до 1,5 м (прочность камня 55-75 МПа) и добыто 75 м³ блоков ракушечника, техническая производительность составляла 2,67 м²/ч щелей. В 1982-89гг. впервые в АН Кирг. ССР велись исследования по бурогидроклиновой технике и технологии добычи блоков камня, применению ее в строительно-реконструкционных работах, которые проводил Р.А.Мендекеев. В 1982г. был создан и в 1984-86гг. успешно прошли испытания бурового агрегата СБА-2р (автор Р.К.Тувальбаев) и гидроклиньев ДС-230/А (Япония) на карьере «Сары-Таш» (рис.4) при внедрении бурогидроклиновой технологии добычи блоков камня. СБА-2р бурил с одной позиции агрегата продольную строчку шпуров диаметром 32-42 мм и глубиной до 1,6 м на длину 1,4 м и поперечную строчку до 1,8 м, т.е. оконтуривал 1 блок камня. Гидроклиньями откалывались оконтуренные блоки, заменяя применяемую буровзрывную технологию. Скорость бурения составила 0,45-0,55 м/мин, агрегат заменял 5 рабочих с ручным перфоратором, повышая производительность бурения в 1,5 и снижая себестоимость работ в 1,8-2 раза. В 1989-90гг. автором был создан на базе гидроклиньев КМ-45 Передвижная гидроклиновая установка ПГУ-1 на прицепном шасси, также был разработан технический проект гидроклиньев с индивидуальным приводом (защ. Авт. свид. СССР №1670120), аналогичных японским ДС-230/А. Но, к сожалению, распад СССР помешал его реализации в опытном образце, он остался проектом.



Бурение шпуров агрегатом СБА-2р на карьере (1986г.)

Откалывание от массива блоков гидроклиньями ДС-230/А

Рис. 4. Испытания и внедрение бурогидроклиновой технологии добычи блоков камня.

Учеными лаб. БА (зав. В.К.Манжосов) и лаб. ТККМ в 1983г. был создан первый опытный образец камнекольного прессы ПА-800. В 1984-96гг. в лаб. ТККМ (КДК) были созданы и внедрены в производство прессы типа ПКА-400, ПКА-800 и ПКА-3000 «Аскатеш» (рис.5), был разработан техпроект ПКА-6000 (авт. А.Я.Хохлов и др.). Опытная партия (ок. 50 шт.) прессов ПКА-800 были внедрены при производстве колотых изделий из камня: на карьерах сиенита «Ак-Улен», гранитов «Каинда» и «Курдай» (Казахстан); на заводах камнеобработки (Токмок) и «Красный строитель» (Фрунзе); на мастерских Минкультуры Кирг. ССР; в тресте «Башкоммундорремстрой» (Башки-рия). В 1989г. по договору с заводом «ССО Автопромоборудование» (г.Саранск, Мордовия) были переданы чертежи прессов ПКА, в данное время они выпускаются этим заводом.



(усилие 40 т)

Рис. 5. Камнекольные прессы ПКА для производства колотых изделий из природного камня.

Так, в 1968–1991гг. создавалась и получила развитие камнедобывающая и камнеобработывающая промышленность Кыргызстана. Работали 3 карьера (гранит, мрамор, травертин) и 5 пред-приятый, в т.ч. крупные Токмакский и Ошский камнеобработывающие заводы. Кыргызстан давал 2,1-2,7% общесоюзной (СССР) объема добычи блоков камня и 2,3% производства изделий.

Развитие каменной промышленности КР на современном этапе началось в 1991г.

На 01.01.2022г. имеются 40 месторождений строительного камня с общим запасом 106,274 млн.м³, ок. 100 предприятий добывают 15 видов нерудных ископаемых, в основном строймате-риалов, 47 компаний имеют 50 лицензий на разработку месторождений известняка-ракушечника.

В 2013г. учреждена Ассоциация камнедобывающих и камнеперерабатывающих предприя-тий "Сары-Таш", на 2023г. объединяет 23 ОсОО, заняты работой на карьере «Сары-Таш». В 2016г. учреждена Ассоциация "Кыргыз Стоун" (г.Бишкек), объединяет более 20 крупных компаний КР. По данным Ассоциации «Сары Таш» в 2019г. на карьере «Сары-Таш» добычу вели 16 предприя-тий, суммарный их объем составлял ок. 40 тыс.м³. В стране было св. 60 действующих и строящихся камнеобработывающих предприятий, в т.ч. в Бишкеке и окрестностях – 20 и на юге КР – 40. Общая проектная мощность их по выпуску плит известняка-ракушечника составляет порядка 2,2 млн.м², для чего нужны ок. 110-120 тыс.м³ блоков камня. Правительство КР и в 2023г. было

вынуждено ввести ограничения на вывоз камня из страны. Ассоциация «Сары Таш» дала обоснование, что на 2023г. в КР работают уже 97 предприятий, из которых 32 занимаются добычей ракушечника и 65 – производством из них облицовочной плиты и архитектурно-художественных изделий. Общая мощность предприятий по выпуску плит составляет ок. 800 тыс.м², для чего требуется ок. 90 тыс.м³ блоков камня. Суммарная годовая добыча травертина за 2022г. составила ок. 78,9 млн. сомов.

По данным Ассоциации «Кыргыз Стоун» в 2018г. ок. 14 компаний добывали блоки камня на месторождении «Сары-Таш» и 1 - добывала и обрабатывала гранит в г.Токмок; ок. 50 предприятий расположены в гг. Ош и Жалал-Абад, несколько предприятий – в Бишкеке и в Чуйской обл.; годовое производство плиток травертина примерно 1,5-2,0 млн.м², экспорт их в 2015г. составила ок. 30 млн. долл.; производство плиток гранита в 2015г. составило примерно 300 тыс.м². В годы СССР наибольшие объемы добычи блоков (гранит, мрамор, травертин) в Кыргызста-не достигали ок. 18 тыс.м³ (в 1985г.), а производства облицовочных изделий из камня – ок. 309 тыс.м² (1989г.) [7,8]. Следовательно, нынешние объемы добычи только по травертину (40 тыс.м³) превышают в 2,2 раза, а по всем видам – ок. 3 раза, по производству изделий – в 6,4 раза (2 млн.м² против 309 тыс.м²). Если тогда работало 2 крупных завода и 2 цеха, то сейчас действуют св.100 компаний, ассортимент продукции из камня включает св. 10 видов, а тогда их было не более 5. Экспорт продукции только из травертина в 2015г. составила св. 7 млрд. сомов. По расчетам автора, каменная промышленность Кыргызстана дает 0,05% объема мировой добычи блоков камня и 0,11% производства изделий (условной толщиной 2 см). Это по сравнению с Россией ок. 10 раз меньше по добыче и в 4-5 раз по выпуску продукции, но является неплохим показателем, учитывая размеры ресурсов и валовой экономики нашей страны. В рамках данной статьи невозможно описать даже все передовые предприятия, приводим сведения о некоторых. *ОАО «Кыргыз Тоо-Таш»* и *ОсОО «Ала-Таш»* являются более старейшими компаниями отрасли. Завод «Кыргыз Тоо-Таш» имеет современное итальянское оборудование, св. 200 рабочех, выпускает ок. 10 видов продукции, мощность **до 360 тыс.м² в год**. Разрабатывает мес-торождения ракушечника «Сары-Таш», мрамора «Чичкан» и «Ак-Таш», гранита «Каинда». *ОсОО КЗЦА* создано в 2007г., имеет 4 карьера по добыче травертина и др. пород. Современный завод его расположен на площади 11 га, мощность составляет ок. 300 тыс.м² изделий в год.

Вывод. Каменная промышленность Кыргызстана на современном этапе стремительно развивается. Она играет значительную роль в экономике страны, как сектор отрасли, создающий рабочие места, обеспечивающий экспорт продукции и приносящий хороший доход в бюджет страны.

Литература:

1. Павлов Ю.А. и др. Индустрия декоративного камня: мировой уровень и перспективы развития в России [Текст] // Горный инф.-аналит. бюллетень. – 2022. – № 1. – С. 162–178.
2. Павлов Ю.А. Тенденции развития камнеобрабатывающего производства и задачи его научного и кадрового обеспечения [Текст] // ГИАБ. – 2009, №2. - С.314-321.
3. Отчет о мировом рынке натурального камня за 2022 г.: влияние войны между Украиной и Россией // <https://www.prnewswire.com/news-releases/natural-stone-global-market-report-2022-sec-tor-to-reach-37-9-billion-by-2026-at-a-5-6-cagr-301727384.html> (дата обращения 20.08.23г).
4. Перспективы мирового рынка натурального камня // Global Natural Stone Market Outlook. - <https://www.expertmarketresearch.com/reports/natural-stone-market> (дата обр. 20.08.23г).
5. Carlo C. Montani. 2021marble and stones in the world XXXII Report. – Carrara: Aldus, 2021.-160-ps.https://abirochas.com.br/Report_mailing_sponsor.pdf.ontent

6. Мосейко Т.И. Облицовочные камни Кыргызстана и перспективы промышленного освоения [Текст] // Горный журнал. - №8, 2016. – С. 20-27.
 7. Мендекеев Р.А. Состояние и перспективы развития камнедобывающей промышленности Кыргызстана: [Текст] // Монография. - Бишкек: Илим, 2006. – 180 с.
 8. Мендекеев Р.А. Научно-прикладные основы создания техники и технологий для камнедобывающей промышленности: [Текст] // Дисс. ...докт. техн. наук по спец.: 05.05.06 – «Горные машины» и 25.00.22 – «Геотехнология» / утв. 28.04.2009г. - Б.: Имаш НАН КР, 2008. – 387 с.
-

УДК 665. 532

Жумабоев Алишер Гофурович, ст.преподаватель,
Ферганский политехнический институт,
Юсупов Фарход Махкамович, зав. лаборатории
Химическая технология, переработка газа, Институт
общей и неорганической химии Академии наук
Республики Узбекистан,
Маманазаров Муродали Мамадали угли,
преподаватель, кафедра Неорганическая, физическая
и коллоидная химия, Институт фармацевтического
образования и исследований, Республика Узбекистан
E-mail: alisherferpi61@bk.ru f.yusupov@yandex.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРООЧИСТКИ ОТ КОКСА ПАРОВОЗДУШНОЙ СМЕСЬЮ

Катализаторы гидроочистки со временем теряют свою активность в процессе эксплуатации из-за засорения или отравления активных компонентов. В некоторых случаях снижение активности обратимо. А для ряда катализаторов активность может быть восстановлена до 95% от исходной. Тогда активность активированного катализатора всегда ниже активности нового катализатора, поэтому возвращение активности отработанного катализатора к уровню равновесного состояния продлит срок службы катализатора. Поскольку катализаторы гидроочистки дороги, замена отработанного катализатора на новый экономически нецелесообразна.

Ключевые слова: активность, гидроочистка, закоксованный катализатор, кислородсодержащий газ, стационарный реактор, высокая активность, энергетические ресурсы, электроэнергия, инертный газ азот, кислород, топливный газ.

Жумабоев Алишер Гофурович, ага окутуучу,
Фергана политехникалык институту,
Юсупов Фарход Махкамович, Ўзбекстан
Республикасынын илимдер Академиясынын
химиялык технология, газды кайра иштетүү, жалпы
жана органикалык эмес химия институтунун
лабораториясынын башчысы,
Маманазаров Муродали Мамадали уулу, окутуучу,
Органикалык эмес, физикалык жана коллоиддик
химия кафедрасы, Фармацевтикалык билим берүү
жана изилдөө институту, Ўзбекстан Республикасы