

**A Foreign Scientific Consultant's Review**  
**on a thesis of Mominova Saule Makhmudovna on the topic "Development of technology of gas silicate concrete production on the basis of phosphoric ashes and polymict sand combining with natural wollastonite", presented for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in specialty 6D073000 - Production of building materials, products and structures**

The thesis of Mominova Saule Makhmudovna is dedicated to improvement of the quality of produced highly effective gas silicate concrete using industrial waste and off-quality raw materials, which are widely used in the construction industry of Kazakhstan.

The production of autoclaved gas silicate concrete has become one of the most actively developing sectors in the building materials industry in many countries of the world. In recent years, new plants have been commissioned in this area, existing facilities have been modernized, properties have been upgraded, and productive efficiency has been improved.

One of the important problems of fencing products made of gas silicate concrete is to increase the tensile strength in bending. Domestic and foreign experience shows that increasing the strength of the inter-pore partition, dispersed reinforcement of gas silicate concrete with various fibers, as well as the widespread use of industrial waste and off-quality raw materials is a promising direction in the field of building materials.

The validity and reliability of scientific concepts, conclusions and recommendations are confirmed by a doctoral student with dependence diagrams, average density, determination of plastic strength using modern laboratory devices and industrial plants. The scientific concepts and conclusions formulated in the thesis, the results and conclusions are based on the results of theoretical and experimental studies. The results of the thesis were obtained using modern research methods to determine the basic physical and technical properties of gas silicate concrete.

Autoclave curing was carried out on the latest laboratory autoclave with autoclave mode software.

**The scientific novelty of the work** is to establish the increase of tensile strength in bending and compression of gas-silicate concrete produced using phosphoric ash, sand dune and crushed natural wollastonite. The main parameters of computerization and optimization of technological parameters of the production of gas silicate concrete using industrial wastes of phosphorus production, sand dune and natural wollastonite have been developed.

Based on this study, it was found that wollastonite (calcium metasilicate) is stable in an alkaline condition and at high saturated steam temperatures during autoclave curing, it does not lose its reinforcing properties, significantly increasing the tensile strength in bending of gas silicate concrete. It was revealed that the quality of gas silicate concrete largely depends on lime, which should be uniform



in composition, less stored and transported, the time lime slaking should be within 10-15 minutes, eliminating the import of retarding additives.

**Practical value and implementation of the work:**

- developed mix design and technological modes of production of durable products from gas silicate concrete with the integrated use of local raw materials and various industrial wastes;

- determined the main characteristics of computer tracking of technological stages of obtaining high-quality gas silicate concrete using industrial wastes and of-quality raw materials.

I believe that the dissertation work carried out by Mominova Saule Makhmudovna satisfies all the requirements of the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for doctoral thesis (PhD), and the doctoral student deserves a PhD degree in specialty 6D073000 - Production of building materials, products and structures.

**Foreign scientific consultant,  
PhD, P.E. at the  
Department of Civil Engineering,  
Vice President of Joongbu University, Professor**

**Kim Chun Ho**

*Kim Chun Ho*



I confirm the personal signature of PhD, Professor Kim Chun Ho:

**President of Joongbu University, Professor**

**Um Sang Heon**

*Sangheon Um*





## Отзыв

научного консультанта на диссертационную работу  
Моминовой Сауле Махмудовны

на тему «Разработка технологии производства газосиликатных бетонов на основе фосфорных шлаков и полиминеральных песков в сочетании с природным волластонитом», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073000 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Диссертационная работа Моминовой Сауле Махмудовны посвящена повышению качества выпускаемых высокоэффективных газосиликатных бетонов с использованием промышленных отходов и некондиционного сырья, нашедших самое широкое применение в строительной индустрии Казахстана.

Одним из наиболее активно развивающихся секторов отрасли строительных материалов во многих странах мира стало производство газосиликатных бетонов автоклавного твердения. В последние годы в данном направлении вводятся в эксплуатацию новые заводы, модернизируются существующие производства, улучшаются свойства и повышается эффективность производимости продукции.

Одной из важных проблем ограждающих изделий из газосиликатных бетонов является повышение прочностных характеристик на растяжение при изгибе. Отечественный и зарубежный опыт показывает, что повышающими прочностные межпоровые перегородки, дисперсное армирование газосиликатных бетонов различными волокнами, а также широкое использование промышленных отходов и некондиционного сырья является перспективным направлением в области строительных материалов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждены докторантом графическими зависимостями, средней плотностью, определением пластической прочности с помощью современных лабораторных приборов и промышленных установок. Сформулированные в диссертационной работе научные положения и выводы, результаты и заключения обоснованы на результатах собственных теоретических и экспериментальных исследованиях. Результаты работы докторанта получены с привлечением современных методов исследования по определению основных физико-технических свойств газосиликатобетона.

Автоклавная обработка проводилась на новейшем лабораторном автоклаве с программным обеспечением режима автоклавной обработки.

**Научная новизна работы** заключается в установлении прироста прочности на растяжение при изгибе и сжатии газосиликатного бетона, произведенного с использованием электротермофосфорного шлака, барханного песка и дробленого природного волластонита. Разработаны основные параметры компьютеризации и оптимизации технологических параметров производства ячеистого бетона с использованием промышленных отходов фосфорного производства, барханного песка и



природного волластонита. На основе данного исследования установлено, что волластонит (метасиликат кальция) устойчив в щелочной среде и повышенных температурах насыщенного пара при автоклавной обработке не теряет своих армирующих свойств, существенно повышая прочность на растяжение при изгибе газосиликатных бетонов. Выявлено, что качество ячеистых бетонов во многом зависит от извести, которая должна быть однородной по составу, меньше храниться и транспортироваться, сроки гашения должны находиться в пределах 10-15 минут, позволяя исключить импортные замедляющие добавки.

**Практическая ценность и реализация работы:**

- разработаны составы и технологические режимы производства прочных изделий из газосиликатного бетона с комплексным использованием местного сырья и различных отходов производства;

- установлены основные виды заводского брака для заводской лаборатории, возникающие на заводах, работающих по немецким технологиям фирмы «Маза-Хенке»;

- определены основные характеристики компьютерного слежения за технологическими переделами получения качественного газосиликатного бетона с использованием отходов промышленности и некондиционного сырья.

Считаю, что выполненная Моминовой Сауле Махмудовной диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК к докторским диссертациям (PhD), а докторант заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073000 – Производство строительных материалов, изделий и конструкций.

**Зарубежный научный консультант,  
доктор PhD/PE  
Университета Джунг-Бу**

**Ким Чун Хо**  
(имеется подпись и печать)

Личную подпись доктора PhD/PE Ким Чун Хо удостоверяю:

**Ректор Университета Джунг-Бу**

**Ум Санг Хён**  
(имеется подпись и печать)

*Настоящий документ переведен с  
английского языка на русский язык  
переводчицей Мерещевой Анной Ивановной  
Мерещева Анна Ивановна*



Қазақстан Республикасы, Шымкент қаласы  
Республика Казахстан, город Шымкент  
Он бесінші желтоқсан екі мың жиырмамыншы жыл.  
пятнадцатое декабря две тысячи двадцатого года

Мен, ҚР ӘМ 07.02.2005 жылы берілген № 0002117 лицензиясының негізінде әрекет жасаушы Шымкент қаласының нотариусы Талманова Фатма Таскымбековна менің көзімше қойған маған белгілі аудармашы аз. Мерекеева Алия Жаныбековнаның қолтаңбасының түпнұсқалығын куәландырамын. Қол қоюшының жеке басы анықталып, әрекет қабілеттілігі тексерілді.

Я, Талманова Фатма Таскымбековна, нотариус нотариального округа Южно-Казахстанской области, лицензия № 0002117 от 07.02.2005 года, выдана Комитетом Регистрационной службы и оказания правовой помощи Министерства юстиции Республики Казахстан, свидетельствую подлинность подписи известного мне переводчика Мерекеевой Алии Жаныбековны, которая сделана в моем присутствии. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.



Тізілімде №4050 тіркелді  
Зарегистрировано в реестре за №4050  
Взыскано по ст.611 НК РК-тенге төленді  
Нотариус

Немірленген, бауланған,  
мөрмен бектіліген.  
Пронумеровано, пронумеровано и  
Скреплено печатью  
Нотариус

