

Ремнев Владимир Александрович

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОТБОРА ПРОБ ИЗ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ  
МАКРОПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2011/7/24.html](http://www.gramota.net/materials/1/2011/7/24.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2011. № 7 (50). С. 93-96. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2011/7/](http://www.gramota.net/materials/1/2011/7/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

33. Мяндретс Х. Я. Основные факторы, определяющие вяжущие свойства золы горючего сланца-кукерсита // Там же. Таллинн, 1961. Вып. II.
34. Мяндретс Х. Я., Оямаа Э. Г., Кульдма Х. А., Мармор Х. Г. О кинетике гидратации свободной окиси кальция в пылевидной золе горючего сланца-кукерсита // Там же. Таллинн, 1964. Вып. IV.
35. Новиков Б. А. Вяжущность изделий из ячеистых бетонов после автоклавной обработки // Краткое содержание докладов межвуз. науч.-техн. конф. по силикатным материалам. Воронеж, 1964.
36. Новиков Б. А., Вихтер Я. И. Новый ГОСТ на стеновые панели из ячеистого бетона // Строительные материалы. 1966. № 5.
37. Пиксарв Э. Ю. О минералогическом составе циклонной золы пылевидного сжигания сланца-кукерсита и ее фракций // Сборник трудов по изучению золы сланца-кукерсита. Таллинн, 1959. Серия А. № 166.
38. Разработка технологии крупных строительных деталей повышенного качества из сланцезольного газобетона. Таллинн: НТО НИИ строительства Госстроя ЭССР, 1966.
39. Ратинов В. Б., Забежикский Я. Л., Розенберг Т. И. К вопросу о теории твердения минеральных вяжущих веществ // Сборник трудов ВНИИ железобетона. 1957. № 1.
40. Ратинов В. Б., Розенберг Т. И., Смирнова И. А. Механизм действия добавок-ускорителей твердения бетона // Доклады международной конференции по проблемам ускорения твердения бетона. 1964.
41. Ребиндер П. А., Пинскер В. А. К оптимизации технологии производства конструкций из ячеистых бетонов // Ячеистые бетоны. Л., 1968. Вып. 1.
42. Рейман В. А. Автоклавные мелкозернистые бетоны на базе пылевидной золы горючих сланцев Эстонской ССР: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Таллинн, 1958.
43. Ремма Х. А. Механическая активация сланцезольно-песчаных смесей путем мокрой обработки: дисс. ... канд. техн. наук. Таллинн, 1958.
44. Ремма Х. А. Пропаренный газобетон на базе циклонной золы горючего сланца // Труды Таллиннского политехнического института. Таллинн, 1959. Серия А. № 155.
45. Ремнев В. А. Влияние пластифицирующих добавок на водотвердое отношение и газовыделение в сланцезольном вяжущем // Исследования по строительству. Строительная теплофизика. Долговечность конструкций. Таллинн: НИИ строительства Госстроя ЭССР; Изд-во «ВАЛГУС», 1987.
46. Ремнев В. А. Влияние суперпластификаторов на гидравлическую активность сланцевых зол при производстве автоклавного газобетона // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2011. № 2 (45). С. 60-63.
47. Ремнев В. А. Принцип действия пластифицирующих добавок на водотвердое отношение и газовыделение в сланцезольном вяжущем веществе при производстве газобетона // Там же. № 1 (44). С. 79-82.
48. Совершенствование технологии и исследование свойств конструкций и деталей из ячеистых бесцементных бетонов автоклавного твердения для жилищного и промышленного строительства: НТО по теме 2-65 / ВНИИСТРОМ. М., 1965.
49. Способ изготовления ячеистых бетонов: авторское свидетельство № В 906, выданное по заявке № 803999 с приоритетом от 21 ноября 1962 г.
50. Тарго Г. Газобетон на базе пылевидной сланцевой золы: бюллетень новой техники УПСМ СНХ. Таллинн, 1958. Вып. 10.
51. Тарго Г., Иоонсаар Ю., Арро Э. Разработка технологии производства сланцезольного газобетона для завода строительных материалов около ТЭЦ Ахтме: отчет исследовательской работы ЦНИЛ УПСМ СНХ ЭССР. Таллинн, 1958.
52. Тарго Г., Иоонсаар Ю., Таасвяли Э. Разработка технологии производства сланцезольного газобетона: отчет исследовательской работы ЦНИЛ УПСМ СНХ ЭССР. Таллинн, 1959.
53. Хигерович М. И., Левин С. Н., Меркин А. П. Изготовление силикатных газобетонных изделий методом вибровспучивания // Строительные материалы. 1961. № 9.
54. Хигерович М. И., Логинов Г. И., Меркин А. П., Филин А. П. Вибровспученный газобетон (изготовление, макро-структура и технические свойства) // Доклады на XXI научно-исследовательской конференции. М., 1962.

УДК 666.97

*Владимир Александрович Ремнев*

*Международный институт независимых педагогических исследований, г. Санкт-Петербург*

#### РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОТБОРА ПРОБ ИЗ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАКРОПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА<sup>©</sup>

Макропористая структура ячеистого бетона образуется в стадии вспучивания под воздействием сложного сочетания взаимосвязанных факторов. Из них наиболее важными являются реологические характеристики смеси и кинетика их изменения в процессе вспучивания, характеристики процесса газообразования, гидростатическое давление в массиве сырца, отсутствие или наличие динамических воздействий.

Условия структурообразования в разных точках массива отличаются, что приводит к различиям в макропористой структуре. При отборе проб для определения параметров ячеистой структуры это необходимо учитывать. С целью оценки степени различия в указанных параметрах бетона были проведены исследования крупных массивов на линии мелких блоков Рижского ЗЖБК-1. В течение двух лет было отобрано три партии проб готовой продукции, причем партия состояла из трех проб, взятых в один период (в течение неполных

суток) из трех массивов, изготовленных в разные смены запаренных в разных автоклавах. Из каждого массива были отобраны 12 блоков (одна проба) согласно рисунку, то есть из трех точек по длине массива по 4 блока.

Из отобранных блоков были выпилены образцы размерами 4x4x16 см продольной осью перпендикулярно направлению вскучивания по всей высоте массива. По результатам испытания отдельных образцов вычислялись:

- значения коэффициентов вариации плотности для каждого отдельного места в массиве  $V$ , что характеризует неравномерность распределения плотности по высоте массива в каждой исследованной точке;

- арифметические средние значения коэффициентов вариации  $V$  для каждого массива  $\underline{V}$ , причем  $\underline{V} = (V1 + V2 + V3):3$ , а  $V1, V2, V3$ ;

- значения  $V$  для трех отдельных мест массива. Значение  $\underline{V}$  характеризует среднюю неравномерность распределения плотности по высоте одного массива;

- значения коэффициентов вариации по результатам испытания всех образцов в одном массиве ( $V_0$ ), характеризующие неравномерность распределения плотности по длине и высоте массива. Сравнение  $\underline{V}$  и  $V_0$  позволяет судить о неравномерности распределения плотности по длине массива.

Оказалось, что колебание средней объемной массы по длине массива имело максимальную величину 22 кг/м<sup>3</sup> (массив 4). Для остальных массивов эта величина составляла от 5 до 10 кг/м<sup>3</sup>. Средние для остальных партий аналогичные величины - от 1 до 7 кг/м<sup>3</sup> и средняя для всех партий - 4 кг/м<sup>3</sup>. Средняя плотность отдельных массивов изменялась от 688 до 768 кг/м<sup>3</sup> при средней величине по всем массивам 721 кг/м<sup>3</sup> и коэффициентам вариации 3,8%.

Колебания плотности бетона мелких блоков по высоте массива характеризуются коэффициентами вариации  $V1...V3$  и  $\underline{V}$ , представленными в Табл. 1, добавочное влияние колебаний плотности по длине массива учитывает коэффициент вариации  $V_0$  в той же таблице.

**Табл. 1**

Показатель	Массив								
	1	2	3	4	5	6	13	15	Среднее
V1 %	1.80	1.50	2.19	2.47	0.78	2.76	1.81	1.92	1.90
V2 %	1.51	1.10	2.45	3.08	2.50	2.69	1.80	2.12	2.16
V3 %	2.27	2.05	2.97	1.31	1.78	2.40	2.79	3.83	2.43
$\underline{V}$ %	1.86	1.55	2.54	2.29	1.69	2.62	2.13	2.62	2.16
$V_0$ %	1.85	1.56	2.49	2.58	1.78	2.57	2.08	2.63	2.19

Как видно из таблицы, значение коэффициента вариации  $V$  для отдельных мест в массиве находится в пределах 0,78...3,83%, при средней величине  $\underline{V}$  в пределах 1,55...2,62%. Величины  $V_0$  близко совпадают с величинами  $\underline{V}$ , что указывает на незначительную изменчивость плотности по длине массива. Представленным в таблице коэффициентам вариации соответствуют абсолютные разницы в плотности отдельных слоев массива от 15 кг/м<sup>3</sup> (массив 5, место 1) до 75 кг/м<sup>3</sup> (массив 15, место 3). Средняя величина разницы между максимальным и минимальным значениями плотности по высоте массива для всех массивов составляла 40 кг/м<sup>3</sup>. Как было сказано выше, аналогичная средняя величина разницы по длине массива составляла только 4 кг/м<sup>3</sup>.

Из вышеизложенного следует, что при отборе проб для определения параметров ячеистой структуры достаточно ограничиться одним местом по длине массива. Сколько проб должно быть взято по высоте массива выясняется после анализа изменчивости параметров структуры по разработанной методике ячеистого бетона в направлении высоты массива.

В тех случаях, когда в качестве изображения ГС макропористости ЯБ предполагается использовать фотоснимок поверхности разреза или получать изображение с помощью светового микроскопа (в составе системы ААИ или без ААИ), то из образца целесообразно изготавливать прозрачно-полированный шлиф толщиной около 0,05 мм.

Изготовление такого шлифа является пока единственным способом препарирования, который позволяет получить изображение с достаточным контрастом между поверхностью разреза простеночного материала и поры, которое пригодно для проведения анализа с любыми применяемыми в настоящее время приборами.

Вопрос о величине воспроизводящей площадки (величины поверхности шлифа) решался в ходе предварительных опытов исследования изображения образцов с помощью ААИ с программой. Определялась площадь ячеек на площадке 109 мм<sup>2</sup> (это примерно - 1 см<sup>2</sup>) и на основании этого рассчитывался объем ячеек в % от общего объема. На каждом изображении проводили 9...12 таких замеров на отличных площадках. При этом стандартное отклонение составляло в большинстве случаев 0,4...0,5% и только в особо неблагоприятных случаях, когда изображалась структура с особо искаженными и крупными порами увеличивалось до 1...2%. Это дает коэффициент вариации соответственно от 1,0% до 3%. Чтобы оценить со средним коэффициентом вариации  $V_0 = 2,2\%$ , который был получен при определении объемной массы в разрезе одного массива на Рижском ЗЖБК-1. Поскольку последняя величина коэффициента вариации определялась на большом числе образцов с более крупным объемом, то можно считать, что он выражает неоднородность самой структуры ЯБ. При этом В. А. Ремнев делает допущение, что отклонения объемной массы определяются в основном локальными отклонениями в объеме газовых ячеек. Из представленных данных заключим, что площадка

1 см<sup>2</sup> является достаточной для получения результатов анализа ГС макропористости ЯБ соответствующих структуре всего массива. Учитывая, что проведены только предварительные опыты, автор считает, что пока не следует излишне уменьшать площади исследуемого шлифа.

Размеры около 4x4 см являются пока максимальными, при которых удается изготовить прозрачно-полированный шлиф с достаточно однородной толщиной. Если бы оказалось необходимым увеличить площадь изображения, то практически это потребовало бы изготовление нескольких шлифов размерами 4x4 см.

На основании представленных соображений за минимальный размер шлифа (на настоящей стадии исследования ГС ЯБ) следует считать 10...16 см<sup>2</sup>.

Предварительные опыты показали, что ЯБ обладает значительной неоднородностью прочностно-деформативных свойств в зависимости от направления действия силы: перпендикулярно или параллельно направлению роста массы при вспучивании [2]. Известно также, что существует зависимость между морозостойкостью и неравноосностью ячеек [1]. Такая неравноосность по-видимому может обуславливать также различные показатели прочности в зависимости от направления влияния силы. Следовательно, для исследования ЯС необходимо образцы разрезать двумя перпендикулярными плоскостями: в направлении вспучивания и перпендикулярно ему. Если на параллельных образцах определяют ГС макропористости ЯБ и также прочностные свойства, то целесообразно плоскости исследования ГС выбирать так, чтобы они были перпендикулярны действию разрушающей силы. В частности, если применяются призмы 4x4x16 см для определения прочности на изгиб, то для исследования ЯС можно использовать оставшиеся половинки.

Объем образца должен быть достаточным, чтобы из него можно было выпилить в двух установленных направлениях плоские поверхности величиной  $S = 16...20$  см<sup>2</sup>.

Отсюда следует вывод, что образцы для исследования ЯС следует выпиливать в соответствии с теми же требованиями, которые установлены для образцов для определения плотности и прочности на сжатие. Но в некоторых случаях в зависимости от задач исследования образцы потребуются из других частей, поэтому представим некоторые соображения, по которым, по-нашему мнению, образцы следовало бы выбирать.

Исследования распределения плотности и прочности материала в пределах одного массива [3], а также некоторые предварительные исследования ЯС показывают, что в основном следует ожидать различия в характеристиках ЯС по высоте массива. Поэтому предлагается по высоте выпиливать образцы следующим образом:

- 1) при толщине изделий до 30 см один образец из центральной части;
- 2) при увеличении толщины на каждые 30 см прибавляется 2 образца;
- 3) если по высоте изделия выпиливают более одного образца, то один образец выпиливают с центра массива, а остальные на равных расстояниях с верхней и нижней части. При этом самый верхний образец выпиливают на 3,0 см ниже, а самый нижний на 3 см выше соответственно от верхней и нижней поверхности массива. Таким образом, например, из массива высотой 90 см выпиливается 5 образцов: один с центра и по два образца на равных расстояниях с верхней и нижней части массива.

Если ставится задача сравнения нескольких массивов между собой, то достаточно сравнивать соответствующие по высоте образцы из центральной части.

Если ставится задача специального исследования однородности материала массива, то места взятия образцов должны определяться целью исследования.

В большинстве случаев исследуется «материал» ЯБ, то есть отдельные серии параллельных образцов - в этом случае достаточно определить ЯС одного образца из каждой серии.

Исходя из вышеизложенного, В. А. Ремнев делает заключение, что:

1. Анализ математических моделей, выведенных на компьютере путем обработки экспериментальных данных по 7-факторному плану Рехтшафнера, подтверждает положительное влияние добавки С-3 на прочность и объемную массу сланцезольного газобетона.

2. При заводских опытах получен газобетон на сланцезольном вяжущем без добавки со средней плотностью 704 кг/м<sup>3</sup> (Пл 700), средняя марочная прочность 4,57 МПа (марка 35), а марочная прочность, приведенная на объемную массу 600 кг/м<sup>3</sup>, составляла 3,32 МПа.

3. С введением добавки С-3 0,07-0,10% получен газобетон со средней плотностью 623 (Пл 600), средняя марочная прочность 3,75 МПа (марка 35), а приведенное к объемной массе 600 кг/м<sup>3</sup> - 3,47 МПа. С введением добавки 40-03 (0,07-0,10%) получен газобетон со средней плотностью 608 кг/м<sup>3</sup>, средняя марочная прочность - 3,62 МПа (марка 35), а приведенная к объемной массе 600 кг/м<sup>3</sup> - 3,50 МПа. Сравнение показателей марочной прочности, приведенное к одной объемной массе 600 кг/м<sup>3</sup> показывает, что при введении добавки С-3 прочность на сжатие газобетона на сланцезольном вяжущем увеличилась на 4,5%, а при введении суперпластификатора 40-03 - на 5,4%, то есть изменялось незначительно.

4. Морозостойкость газобетона без добавки - Мрз - «35» (Пл 700) с добавкой С-3 Мрз 75, (Пл 600) с добавкой 40-03 Мрз 75, а при эксперименте, где средняя плотностью составляла 592 кг/м<sup>3</sup> Мрз 50.

5. Таким образом, автор установил, что применение суперпластификаторов С-3 и 40-03 позволяет в условиях действующего завода (НКСМ) существенно увеличить морозостойкость сланцезольного газобетона. Оптимальные концентрации добавок ложатся в пределах ниже 0,07 по массе, а водотвердое отношение можно снизить на 0,01-0,02 при постоянной растекаемости. Очевидно, что добавки суперпластификаторы, лежащие в пределах 0,07 по массе при водотвердом отношении 0,41-0,42, не изменяя характера минералообразования, в целом позволяют улучшить морозостойкость.

## Список литературы

1. **Гипроцемент: определение характеристик размальваемости материалов** / ЦБТИ ВНИИНСМа АСИА СССР. М., 1959.
2. **Земцов Д. Г., Кржеминский С. А., Кройчук Л. А., Крыжановский Б. Б., Ровнер Е. Б.** Стойкость ячеистых бетонов к воздействию некоторых факторов внешней среды // Силикатные материалы автоклавного твердения: всесоюзное совещание по совершенствованию технологии крупноразмерных изделий из материалов автоклавного твердения: сб. М., 1967.
3. **Исследование ударного способа формования ячеистобетонной смеси:** научно-технический отчет / НИИ силикатобетон. Шифр 501А. Таллинн, 1978.

УДК 595.772:575.2

Владимир Григорьевич Федоров  
Омская государственная медицинская академия

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЛЕПНЯ *HYBOMITRA CIUREAI* (DIPTERA, TABANIDAE)<sup>©</sup>

Слепень узколобый *Hybomitra* (*s. str.*) *ciureai* Ség. - европейско-сибирский лесостепной вид [12]. На территории Западной Сибири он широко распространен от низовья р. Оби (с. Питляр) на севере до пос. Усть-Кокса (Горный Алтай) на юге и от западной до восточной границ региона. Нередко достигает большой численности (Табл. 1) и входит в состав доминирующих форм комплекса гнуса.

Табл. 1. Численность *Hybomitra ciureai* в разных районах Западной Сибири

Участки региона	Обилие или процентное содержание вида в сборах слепней	Источники сведений
Подзона северной тайги	1,01-2,11%	[3; 19]; наши данные
Подзона средней тайги	0,94-63,98%	[3; 16; 17; 19; 24]
Подзона южной тайги	0,83-38,341%	[1; 3; 4; 8; 9; 15; 18; 24]; наши данные
Подзона осиново-березовых лесов	1,9-43,45%	[1; 3; 8; 24]; наши данные
Зона лесостепи	30,64-83,8% Преобладающий вид	[1-3; 6; 8-10; 18]; наши данные [11]
Зона степи	6,57-87,1%	[3; 5; 18; 21]
Пойменная часть р. Оби около г. Барнаула	19,08-60,79% Преобладающий вид	[20]; наши данные [11]
Приобские боры	53,92% Обычный вид	Наши данные [11]
Предгорная лесостепь Салаира	9,48-15,143%	[7; 22]; наши неопубликованные данные
Низкогорная тайга Салаира	5,36-6,527%	[22]; наши неопубликованные данные
Предгорная лесостепь Алтая	Обычный вид	[11]
Низкогорная тайга Алтая	8,8%	[3]
Высокогорная тайга Алтая	0,08-0,86 % Редок	[4]; наши данные [11]
Горная степь Алтая	0,08%	[4]

*H. ciureai* является активным, назойливым кровососом, причиняющим в период массовых нападений не-малый вред людям и животным. В эксперименте способен переносить возбудителей туляремии [13] и сибирской язвы [14].

По данным литературы [12; 25], у самок рассматриваемого вида наблюдаются вариации в длине тела и крыльев, а также в окраске тела, которые обусловлены особенностями среды обитания насекомых. Однако специальные исследования изменчивости морфометрических признаков *H. ciureai* до настоящего времени не проводились.

Объектами для нашей работы послужили 252 особи слепня узколобого - 213 самок и 39 самцов. У 200 самок и всех самцов штангенциркулем, с точностью до 0,1 мм, мы измерили длину тела, длину и ширину крыла и на основе полученных результатов высчитали отношения длины крыла к длине тела и ширины крыла к его длине. Затем для мерных признаков и отношений были определены среднее арифметическое (M), ошибка среднего арифметического (m) и коэффициент вариации (Cv, %). Полученные данные представлены в Табл. 2 и 3.