

10. Баширов В.В. Техника и технология поэтапного удаления и переработки амбарных шламов. М.: ВНИИОЭНГ, Тем. обзор. 1992.

11. Турсумуратов М. Т., Бекбулатов Ш. Х. Использование шламов в дорожном строительстве / М. Т. Турсумуратов, Ш. Х. Бекбулатов // ҚРҰИА хабаршысы = Вестник НИА РК – 2010. – № 1. – С. 108 – 115.

12. Шпербер Р.Е. и др. Способ возведения дорожного основания. Патент РФ No2179609 бюл. No 5 от 20.02.2002

ӘОЖ 697.1

Бабайкулов Р. Д., ПСМ-41

Бегеев Р. Н., СТР-25

Ғылыми жетекшісі: **Мажитов Е.Б.**, магистр, аға оқытушы

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қаласы

ПОЛИСИЛИКАТТЫ ЕРІТІНДІЛЕР НЕГІЗІНДЕГІ БОЯУЛАРДЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Андатпа

Кремнезоль қоспасы қолданылған сұйық шынының реологиялық қасиеттері туралы мәліметтер келтірілген. Сұйық шыны ерітінділері типтік псевдопластикалық денелер болып табылатындығы анықталды. Баяу ағынның аумағында ығысу кернеуінің жоғарлауымен сұйық шынының тұтқырлығы бірте-бірте азаяды. Кремнезоль қоспаларын сұйық шыны ерітінділеріне енгізу кернеу мәнінің төмендеуіне әкеліп, кейін полисиликатты ерітінді ньютондық сұйықтықтың қасиеттеріне ие болатыны көрсетілді. Золь силикатты байланыстырушыны қолдана отырып, силикатты бояулардың рецептурасы дайындалды.

Түйін сөздер: сұйық шыны, жабын, кремний қышқылының золі, реология.

Әрлеу жұмыстарының тәжірибесінде силикатты бояулар өзін жақсы жағынан танытты [1]. Силикатты бояулар негізіндегі жамылғының пайдалану төзімділігін арттыру мақсатында үлдіртүзгіш ретінде полисиликатты ерітінділер қолдану ұсынылды [2-4]. Полисиликаттар кең дәрежедегі аниондарды полимерлеумен сипатталады және сілтілік металдар силикатының сулы ерітіндісінде коллоидты кремнеземнің дисперсиясы болып табылады. Біз коллоидтық кремнеземнің (зольдардың) тұрақтандырылған ерітінділерінің сілтілі силикаттардың (сұйық шыны) сулы ерітінділерімен өзара әрекеттесуі арқылы полисиликатты ерітінділер алдық [5].

Бұл жұмыста ПК «Промстеклоцентр» шығаратын кремний қышқылының зольдары Nanosil 20 және Nanosil 30, модулі $M=2,78$ натрий сұйық шынысы, модулі $M=3,29$ калий сұйық шынысы қолданылды.

Полисиликатты ерітінділер негізіндегі бояулардың рецептурасын дайындау кезінде зерттелетін ерітінділердің реологиялық түрі алдын-ала анықталған.

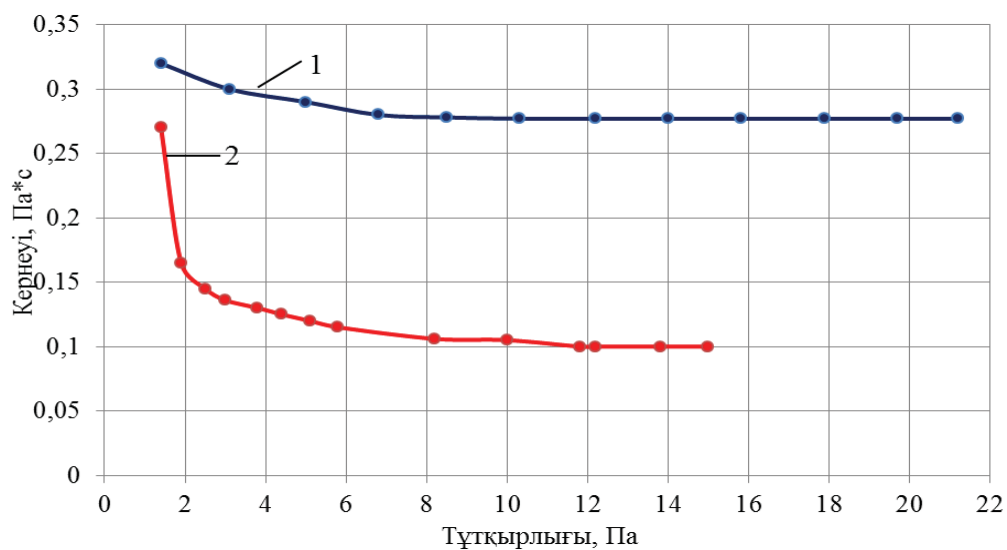
Материалдардың реологиялық қасиеттері өндіріс үрдісінде де, ӘАМ жаққан кезде де өте маңызды, тығыз пигментті шөгінділердің қалыптасуы, бояу жаққышпен жағу қабілеті, ағып түскен ізбен құйылудың пайда болуы сияқты және т.б. маңызды технологиялық қасиеттермен қамтамасыз етіледі.

Reotest-2 аспабы көмегімен шектік ығысу кернеуінің ВЗ-4 бойынша шартты тұтқырлық көрсеткіштерінің реологиялық қасиеттері бағаланды. Зерттеу нәтижелері 1-3 суретте келтірілген.

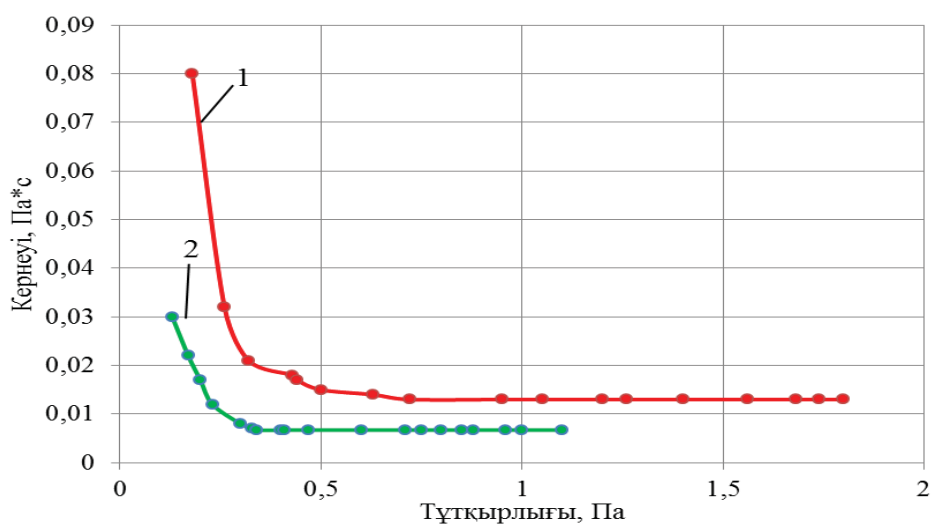
Барлық жүйелер типтік псевдопластикалық денелер екендігі анықталды. Баяу ағынның аумағында натрийлі сұйық шынының тұтқырлығы ығысу кернеуінің жоғарлауымен бірте-бірте төмендейді, содан кейін, 14–16 Па шамасындағы ығысу кернеуінен бастап, 0,1 Па·с-тен (натрийлі полисиликатты ерітінді) 0,28Па·с дейін (натрийлі сұйық шыны) тұтқырлық мәнімен сипатталатын ньютондық ағынның тәртібі орнатылады (сур. 1).

Ұқсас заңдылықтар калийлі сұйық шыны үшін де және калийлі полисиликатты ерітінді үшін де тән (сур. 2).

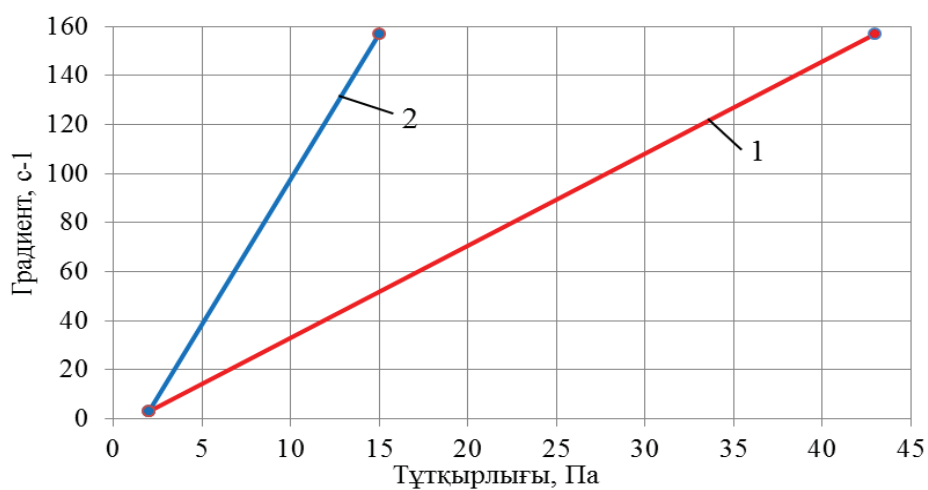
Жоғары ығысу кернеуінің аумағында барлық жүйелерде ығысу кернеуінің ығысу жылдамдығына (Бингама теңдеуі орындалады) сызықтық тәуелділігі орын алады (сур. 3, 4).



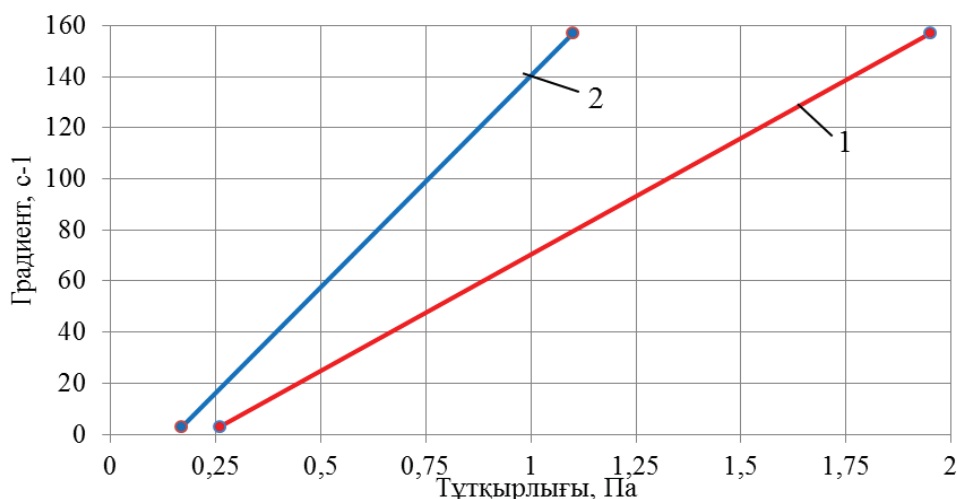
Сурет 1. Зерттелетін жүйе ағындарының реологиялық қисықтары:
1 – натрийлі сұйық шыны; 2 – натрийлі полисиликатты ерітінді



Сурет 2. Зерттелетін жүйе ағындарының реологиялық қисықтары:
1 – калийлі сұйық шыны; 2 – калийлі полисиликатты ерітінді



Сурет 3. Ығысу кернеуінің ығысу жылдамдығына тәуелділігі:
1 - натрийлі сұйық шыны; 2 - натрийлі полисиликатты ерітінді



Сурет 4. Ығысу кернеуінің ығысу жылдамдығына тәуелділігі:
1 – калийлі сұйық шыны; 2 – калийлі полисиликатты ерітінді

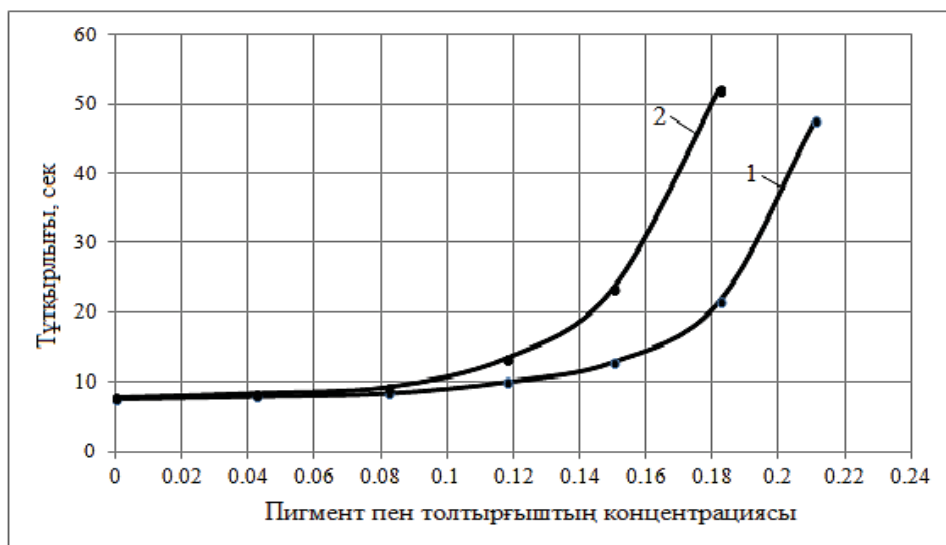
1, 2 суреттерде келтірілген деректерді талдау, полисиликатты ерітінділер P_m кернеудің аз мәндерімен сипатталады, бұдан кейін ерітінділер ньютонды сұйықтық қасиеттерін иеленеді. Осылайша, натрийлі полисиликатты ерітіндісінде P_m кернеуінің мәні $P_m = 0.1$ Па·с, ал натрийлі сұйық шыны үшін - $0,28$ Па·с құрайды. Калийлі полисиликатты ерітінді үшін P_m мәні $P_m = 0.07$ Па·с құрайды.

Полисиликатты ерітінді негізінде калийлі полисиликатты ерітіндіні, толтырғыштар мен пигменттер, диспергаторды қамтитын бояу дайындалды. Толтырғыш ретінде МК-2 (ТУ5743-001-91892010-2011) маркалы микрокальцит және МТ-ГШМ(ГОСТ19284-79) маркалы тальк, пигмент ретінде – рутиль пішінді (ТУ2321-001-1754-7702-2014) титан 230 диоксиді қолданылды.

Сурет 5-те бояу тұтқырлығының пигмент құрамы мен толтырғышқа тәуелділігі келтірілген.

Алынған мәліметтерден көріп отырғанымыздай, шамамен $0 < \varphi < 0,08$ аралығында толтырған кезде тұтқырлықтың өсуі шамалы, полимерлік матрица тек қана жартылай ғана қабыршақты күйге ауысады.

Пигменттің (толтырғыштың) концентрациясы төмен кезінде, бір-бірінен алыстаған бөлшектердің шекара қабаттары оның қасиетіне әсер етуге қабілетті, дербес фаза материалының көлемінен өздігінен бөлінгенің көрсетпейді. Бұдан әрі толтыру кезінде ($\varphi > 0,08$) матрицаның көлемдік және қабыршақтық фазасы қатынасында айтарлықтай өзгерісі болады, құрам тұтқырлығының күрт өсуі байқалады.



Сурет 5. Пигмент пен толтырғыш құрамынан калийлі сұйық шыны (1) және калийлі полисиликатты ерітіндінің (2) тұтқырлық тәуелділігі

Толтыру кезінде тұтқырлық артады, бұл ретте оның төмен деңгейдегі толтыру кезіндегі өзгерісі Эйнштейна теңдеуімен сипатталуы мүмкін:

$$\eta = \eta_0 \cdot (1 + 2,5\varphi + 14,1 \varphi^2), \quad (1)$$

мұндағы η_0 – толтырылмаған жүйенің тұтқырлығы; φ – толтырғыштың көлемдік үлесі.

Үлгінің баламалылық тексерісі, теңдеу (1) калийлі полисиликатты байланыстырушы үшін $\varphi = 0,118$ дейін, ал калийлі сұйық шыны үшін $\varphi = 0,082$ дейін аумағында толтыру әділетті екенін көрсетті.

Сыртқы қасбеттерді және ғимараттардың ішкі қабырғаларын өңдеуге арналған құрамның рецептурасы әзірленді. Бояулы құрамның тұтқырлығы ВЗ-4 бойынша 17-20с құрайды, кебу деңгейі 5 – 70-90 мин дәрежесіне дейін, ерітінді төсеміне жабысу – 1 балл, жуылуы - 2 г/м² артық емес. Бояу тегіс біртекті күңгірт бетімен сипатталатын, жабын түзеді. Судың 20°С температурадағы статикалық әрекетіне төзімділігі 24 сағаттан кем емес.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Корнеев, В.И. Производство и применение растворимого стекла/ В.И. Корнеев, В.В. Данилов. – Л.: Стройиздат, 2001. – 176 с.
2. Figovsky, O. Nanostructured Binder for Acid-Resisting Building Materials/ O. Figovsky, Yu. Borisov, D. Beilin // J. Scientific Israel-Technological Advantages. – 2012. – Vol. 14, No. 1. – P. 7–12.
3. Фиговский, О.Л. Жидкое стекло и водные растворы силикатов как перспективная основа технологических процессов получения новых наноконпозиционных материалов/ О.Л. Фиговский, П.Г. Кудрявцев// Нанотехнологии в строительстве: научный Интернет-журнал. – 2012. – Т. 4, №3. – С.6–21.
4. Figovsky, O. Improvement of Strength and Chemical Resistance of Silicate Polymer Concrete / O. Figovsky, D. Beilin // International Journal of Concrete Structures and Materials. – 2009. – Vol. 3, No. 2. – P. 97–101.
5. Логанина, В.И. Разработка рецептуры золь-силикатной краски/ В.И. Логанина, С.Н. Кислицына, Е.Б. Мажитов// Региональная архитектура и строительство. – 2017. – №3. – С.51–53.

РЕЗЮМЕ

Строительство и поддержание рабочего состояния зданий и сооружений требуют большого количества лакокрасочных составов. Растущая конкуренция на рынке отделочных материалов, повышающиеся требования потребителей требуют от производителей получение высококачественных окрашенных поверхностей. Для отделки наружных и внутренних стен зданий нашли широкое применение силикатные краски. Однако покрытия на основе силикатных красок обладают недостаточной трещиностойкостью. Анализ патентной и научно-технической литературы свидетельствует, что одним из способов повышения стойкости силикатных покрытий является применение в качестве пленкообразующего вещества полисиликатных растворов. Однако, особенности получения полисиликатных растворов накладывают определённые ограничения и требования к разработке лакокрасочных составов на его основе. В связи с этим разработка состава краски с применением в качестве пленкообразующего полисиликатного раствора (золь силикатной краски) является важной научно-технической задачей, решение которой позволит снизить затраты на ремонт стен зданий.

RESUME

Construction and maintenance of buildings and structures in working order require a large number of paint and varnish compositions. Growing competition in the market of finishing materials, increasing consumer requirements require manufacturers to obtain high-quality painted surfaces. Silicate paints are widely used for decoration of external and internal walls of buildings. However, coatings based on silicate paints have insufficient crack resistance. An analysis of the patent and scientific and technical literature indicates that one of the ways to increase the resistance of silicate coatings is the use of polysilicate solutions as a film-forming substance. However, the peculiarities of obtaining polysilicate solutions impose certain restrictions and requirements for the development of paint and varnish compositions based on it. In this regard, the development of a paint composition using a polysilicate solution (sol silicate paint) as a film-forming solution is an important scientific and technical problem, the solution of which will reduce the cost of repairing building walls.