



Метою роботи було отримання стовпчастого Ti/Al мінералу на основі монтморилоніту Черкаського родовища (Україна) для видалення іонів кобальту(II), хрому(VI) з водного середовища. Нами було розроблено та досліджено адсорбенти з різним мольним співвідношенням Ti/Al.

До 2 % суспензії Na-форми монтморилоніту додавали розчин ПГК титану або суміші титану та алюмінію в заданому співвідношенні та перемішували отриману суміш протягом 12 годин. Отриманий осад промивали декілька разів дистильованою водою, висушували при 105°C та просіювали до фракції 0,2 мм. Для приготування розчинів ПГК металів використовували м'який гідроліз солей $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ та $TiCl_4$ за методиками описаними в [1].

Отримані дифрактограми зразків Ti/Al-монтморилоніту показують збільшення базальних рефлексів d_{001} до 1,495 та 1,803 нм в порівнянні з 1,264 нм для вихідного монтморилоніту. Встановлено, що при збільшенні співвідношення Ti/Al зменшуються сорбція хрому (VI) і максимальне значення адсорбції для Ti/Al стовпчастого мінералу складає близько 210 мкмоль/г. Адсорбція хрому (VI) практично на всіх зразках Ti/Al-монтморилоніту можлива лише в кислій області до рН 4.

Адсорбція кобальту (II) також значною мірою залежить від рН розчину та практично лінійно збільшується починаючи з рН 3. Максимальні значення адсорбції кобальту на зразках Ti/Al-глин лежить в межах 50–120 мкмоль/г в залежності від співвідношення Ti/Al. Показано, що введення полігідроксокомплексів змішаного типу в міжшаровий простір мінералу призводить до утворення складних впорядкованих структур, які мають розвинену систему мікропор та активні центри. Отримані матеріали можуть бути використані у якості селективних адсорбентів для вилучення важких металів з водного середовища.

Література:

1. Guerra D.L. Adsorptive, thermodynamic and kinetic performances of Al/Ti and Al/Zr-pillared clays from the Brazilian Amazon region for zinc cation removal / D. L. Guerra, C. Airoidi, V. P. Lemos, R. S. Angelica // Journal of Hazardous Materials 155 (2008) 230–242.

AIR QUALITY IN BUILDINGS AFTER A FLOOD

Bożena Piątkowska, Małgorzata Zielińska

The Warsaw University of Technology Branch in Płock

e-mail: piatkowska@pw.plock.pl

Introduction

The microclimate of the room is created by a complex of physical, chemical and microbiological parameters in a given area of air space. With regard to microbiological parameters of microclimate it is important for indoor air not to show marks of pollution. In case of damp and flooded objects, health hazard occurs due to the presence of mold spores producing mycotoxins, which may lead to the development of disease entities, such as inhalant allergies and respiratory problems as asthma or AZPP (allergic alveolitis). Symptoms of malaise, affecting people in the building and wearing off after leaving it, may indicate the occurrence of the phenomenon known as Sick Building Syndrome (SBS). In the USA and some EU countries for health problems caused by being in a «sick building», the name of the Building Related Illnesses (BRI) is used. [1,2]

The aim of the study was to evaluate the mycological air quality in residential buildings in areas affected by floods.

Characteristics of research object

The objects of research are detached residential buildings located in central Poland in the Hłowsko-Dobrzykowska Valley repeatedly flooded over the past century. In 2010, the buildings were



flooded twice and remained in water for a few weeks, the water column reached a height of 2.80 m. Air samples were taken in May 2011, after the end of the heating season.

Own research

Air intakes inside taken representative residential space and outside air intakes (atmospheric) have been made at all sampling stations. On each of the examined positions, measurements of relative humidity and air temperature have been performed (hygrometer LB-702) at a height of 100-120cm simultaneously with the collection of samples. Material for the study has been obtained by using the sedimentation method (based on PN-89/Z-04111/03, PN-89/Z-04008/08, PN-89/Z-04111/01). Air inoculation has been made in Petri dishes with one type of medium by the use of Sabouraud nutrient medium. Exposure period for each of intake location was 30 minutes. Two rooms in a house have been places of sampling — a bathroom and a lounge / living room. Intakes for the outdoor air examination have been made in three different places in proximity of each investigated buildings. Petri dishes have been placed at each location at a height of about 100 — 120 cm. After exposure the plates have been collected and placed in a laboratory incubator at 26 °C for a period of 7 days. Number of grown colonies has been evaluated after 5 and 7 days. The total number of fungi in 1m³ of air (expressed in units/m³) has been set using the Omeliański formula in Gogoberidze modification (according to PN-89/Z-04111/03). Interpretation of research results of outside air has been made in accordance with the standard of PN-89/Z-04111/03. The interpretation of the obtained results of indoor air has been based on the Krzystofik guidelines (1992) for the sedimentation method using Sabouraud medium. There is no normalized criterion for determining the allowed concentration of microscopic fungi in indoor air [2, 3, 4, 5]. Results of research have been shown in Table 1.

Conclusions of own research

1. The outer atmosphere in areas affected by floods has been rated as microbiologically pure.
2. The concentration of microscopic fungi in excess of the limit values has been observed in the air of spaces, where renovation has been completed within 6 months after the flood water receded. The air of these buildings has been considered microbiologically contaminated. Probably, pargets or tiles had been put on walls prematurely before barrier construction had time to dry out. Similarly prematurely situated tiles and floor panels could prevent thorough drying of the substrate. The elimination of the dampness using special dryers has been proved insufficient.
3. Due to the complexity of the problem of drying a building after the flood (building material, thickness and wall isolation, drying method) the results of the study indicate the need for a broader analysis of the phenomenon. Dissemination of the guidelines for the buildings exploitation in areas at risk of flooding is needed
4. In order to protect the health of building inhabitants against the syndrome SBS further air monitoring of living space shall be continued.

Table 1. Number of microscopic fungi in the outside air and the living spaces — May 2011

Position	Relative air humidity RH [%]	Air temperature [°C]	Sabouraud medium		
			Average number of fungal colonies in dishes	[jtk/m ³]	
I — flooded house	Living room	58	20,8	12	314
	Bathroom	61	19,5	16	419
	Outside air	38	25,3	12	314
II — flooded house	Living room	62	20,2	15	393
	Bathroom	57	20,1	55	1442
	Outside air	40	22,2	27	708



III — flooded house	Living room	56	23,6	4	105
	Bathroom	58	23,4	2	52
	Outside air	44	23,5	15	393
IV — Comparative house, not flooded during a flood	Living room	54	19,7	6	157
	Bathroom	52	19,3	6	157
	Outside air	46	20,2	29	760

Literature

1. Bińkowska A., Piątkowska B., Zielińska M.: *Zagrożenie syndromem chorego budynku na terenach popowodziowych*, in: XXXII Międzynarodowe Sympozjum im. Bolesława Krzysztofika AQUA 2012 Problemy Inżynierii Środowiska, p. 167–171, 2012.
2. Zielińska M., Piątkowska B.: *Ocena mikologiczna powietrza zewnętrznego i wewnątrz pomieszczeń na terenach popowodziowych*, w: INSTAL — teoria i praktyka w instalacjach, XXX, no 6/2013, p. 32–35, 2013.
3. Górny R.: *Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych*, Podstawy i Metody Ochrony Środowiska Pracy, no 3(41), 17–39, 2004.
4. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.: *Mikrobiologia techniczna tom 1, Mikroorganizmy i środowiska ich występowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
5. Salonen H., Lappalainen S., Lindroos O., Harju R., Reijula K.: *Fungi and bacteria in mould — damaged office environments in a subarctic climate*, Atmospheric Environment 41, 6797-6807, 2007.
6. Krzysztofik B.: *Mikrobiologia powietrza*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1992.

УДК 628.16;620.197.3

СТАБІЛІЗАТОРИ, ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ МІДІ ДЛЯ ВОДОБОРОТНИХ СИСТЕМ АЕС

Т. Корда, М. Побережний

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: nezvyskaya@i.ua

Відомо, що промисловість є найбільшим водоспоживачем. Більша частина води на промислових й енергетичних об'єктах використовується в системах охолодження. Як правило, у цих системах вода використовується без попереднього пом'якшення й освітлення, тому часто системи є незамкнутими й при їхній експлуатації значні обсяги води скидають при продувці для запобігання накипоутворення. Часто обсяги води, які скидають на продувку, значно перевищують рекомендованими нормативними документами 5–8 %. Це супроводжується тепловим і хімічним забрудненням природних водойм, приводить до підвищення забору природної води й у цілому до зниження ефективності її використання.

Одним з перспективних напрямків рішення проблеми переходу до замкнутих систем охолодження є застосування ефективних інгібіторів корозії.